Mess-, Regel- und Sensortechnik

2014

Herausgeber:

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5–11
69123 Heidelberg
Germany
Telefon +49 6221 842–0
info-de@prominent.com
www.prominent.com

Technische Änderungen vorbehalten.

Mit Erscheinen dieses Produktkataloges verlieren alle vorherigen Kataloge und Preislisten ihre Gültigkeit.
Unsere Katalogpreise verstehen sich, wenn nicht anders angegeben, rein netto in Euro zuzüglich der zum Zeitpunkt des Kaufs gültigen gesetzlichen Mehrwertsteuer. Sie gelten für reine Liefergeschäfte „ab Werk“ (EXW) exklusive Verpackung.
Unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden Sie auf unserer Website.

Heidelberg, Januar 2014

Produktkatalog Band 2

Mess-, Regel- und Sensortechnik

Präzision ist hier Programm

Eine exakte Sensortechnik und eine leistungsstarke Mess- und Regeltechnik sind der Garant für Prozesssicherheit beim Dosieren flüssiger Medien.

In **Kapitel 1** nehmen wir es ganz genau! Entdecken Sie eine Vielzahl an DULCOTEST® Sensoren zur exakten Erfassung unterschiedlichster Parameter in Echtzeit.

Die Mess- und Regelgeräte in **Kapitel 2** bringen gleichbleibende Qualität in ihren Prozess. Von der einfachen Umformung des Messsignals bis hin zu Reglern, die für komplexe, applikationsspezifische Regelaufgaben optimiert sind - hier erwartet Sie das optimale Produkt für die jeweilige Aufgabe!

Komplett montierte Mess- und Regelstellen finden Sie in **Kapitel 3**. Sie sind für die Messungen von Trinkwasser, Kühlwasser und Abwasser konzipiert. Mit bestens aufeinander abgestimmten Komponenten sind die anschlussfertigen Plug&Play-Module zur schnellen und einfachen Installation vorbereitet.

Wir sind für Sie da

Bei der Auswahl Ihrer Produkte lassen wir Sie nicht allein. Gerne beraten wir Sie bei der Einbindung der einzelnen Komponenten in Ihre individuelle Dosieraufgabe.

Rufen Sie uns an! Wir freuen uns auf Sie.

Im deutsprachigen Raum

in der Firmenzentrale **Deutschland**,	der Niederlassung in **Österreich**,	und unserer Niederlassung in der **Schweiz**
0049 6221 842 1800	0043 7448 3040 0	0041 44 870 61 11
info-de@prominent.com	verkauf@prominent.at	info@prominent.ch

Hinweis: Wo Sie auch sind - wir sind für Sie da!
Kontaktdaten zu unseren Niederlassungen rund um den Globus finden Sie unter
www.prominent.com/en/locations

Produktneuheiten Mess-, Regel- und Sensortechnik

NEW

Mess- und Regelgerät DULCOMETER® diaLog DAC

Die Weiterentwicklung der bewährten D1Ca und D2Ca Regler

P_DM_0029_C1

Der neue DULCOMETER® diaLog DAC löst die Mess- und Regelgeräte D1Ca und D2Ca ab. Er wurde eigens für seinen Einsatz in der Industrie, der Wasseraufbereitung und Umwelttechnik entwickelt. Sein Spezialgebiet ist die kontinuierliche Messung und Regelung von Parametern der Flüssigkeitsanalyse.

Der diaLog DAC ist je nach Anwendung für ein oder zwei Messkanäle konfigurierbar. Pro Kanal lassen sich Sensoren aus 14 frei wählbaren Messgrößen anschließen. Das Mess- und Regelgerät kann mit analogen oder mit digitalen Sensoren und Aktoren kommunizieren. Zur Kommunikation mit der Leitebene stehen zukünftig folgende Schnittstellen zur Verfügung:

- PROFIBUS®-DP
- Modbus RTU
- Web Server über LAN und WLAN

weitere Informationen s. S. → 2-22

Mess- und Regelgerät DULCOMETER® Compact

Das erprobte Basisgerät in der Wasseraufbereitung misst jetzt auch induktive Leitfähigkeit

P_DM_0030_C1

Das Mess- und Regelgerät DULCOMETER® Compact war bisher für die Messung von pH/Redox oder freiem Chlor konfiguriert.

Nun gibt es den Regler zusätzlich für die Messgröße konduktive Leitfähigkeit. Damit bietet dieses Basisgerät die grundlegenden Funktionen für Anwendungen in der Wasseraufbereitung.

Messgröße induktive Leitfähigkeit ist verfügbar ab April 2014

weitere Informationen s. S. → 2-3

Produktneuheiten Mess-, Regel- und Sensortechnik

pk_5_057

Mess- und Regelgerät DULCOMARIN® II und Disinfection Controller

Das leistungsfähige und kommunikative Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II gibt es jetzt mit Soft-SPS

Die Basisfunktionalität des Systems wird mit Eigenschaften einer speicherprogrammierbaren Steuerung in der Software (Soft-SPS) nach IEC 61131 ergänzt.

Transparenz bei der Programmierung und gleichzeitige Kostenersparnis sind die entscheidenden Vorteile. Außerdem ist die Visualisierung und Bedienung von jedem Ort aus mit iPad, Smartphone oder Tablet-PC und natürlich von einem stationären PC aus möglich.

weitere Informationen s. S. → 2-37

Inhaltsverzeichnis

Mess-, Regel- und Sensortechnik			Seite
1	**Sensortechnik DULCOTEST®**		**1-1**
1.0	Übersicht Sensortechnik DULCOTEST®		1-1
	1.0.1	Auswahlhilfe	1-1
1.1	Sensortechnik DULCOTEST® Messprinzipien		1-4
	1.1.1	Drei Messprinzipien für die zuverlässige Wasseraufbereitung	1-4
	1.1.2	Die Potenziometrie – misst ein Elektrodenpotential in einer Messlösung	1-4
	1.1.3	Die Amperometrie - eine Strommessung, mit deren Hilfe die Konzentration bestimmter gelöster Stoffe in wässrigen Lösungen bestimmt wird	1-5
	1.1.4	Vorteile der amperometrischen Sensoren DULCOTEST® auf einen Blick	1-6
	1.1.5	Die Konduktometrie – die Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit	1-7
1.2	Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur		1-8
	1.2.1	pH-Sensoren mit Steckkopf SN6 oder Vario Pin	1-10
	1.2.2	pH-Sensoren mit Festkabel	1-16
	1.2.3	Redox-Sensoren mit Steckkopf SN6	1-19
	1.2.4	Redox-Sensoren mit Festkabel	1-23
	1.2.5	Fluorid-Sensoren	1-24
	1.2.6	Temperatursensoren	1-25
1.3	Amperometrische Sensoren DULCOTEST®		1-26
	1.3.1	Amperometrische Sensoren für Chlor, Brom, Chlordioxid, Chlorit, Ozon, gelöster Sauerstoff, Peressigsäure und Wasserstoffperoxid	1-26
	1.3.2	Sensoren für Chlor	1-27
	1.3.3	Sensoren für Brom	1-38
	1.3.4	Chlordioxidsensoren	1-41
	1.3.5	Chloritsensoren	1-44
	1.3.6	Sensoren für Ozon	1-45
	1.3.7	Sensoren für gelösten Sauerstoff	1-46
	1.3.8	Sensoren für Peressigsäure	1-48
	1.3.9	Sensoren für Wasserstoffperoxid	1-49
1.4	Leitfähigkeitssensoren DULCOTEST®		1-51
	1.4.1	Leitfähigkeitssensoren	1-51
	1.4.2	2-Elektroden-Leitfähigkeitssensoren	1-54
	1.4.3	Induktive Leitfähigkeitssensoren	1-62
1.5	Messstellen für Trübung DULCOTEST®		1-64
	1.5.1	Messstellen für Trübung	1-64
1.6	Zubehör Sensortechnik		1-66
	1.6.1	Zubehör Sensoren	1-66
	1.6.2	Verbrauchsmaterial für Sensoren	1-69
	1.6.3	Bypass-Armaturen	1-72
	1.6.4	Eintaucharmaturen	1-75
	1.6.5	Einbauarmaturen/Adapter	1-79
1.7	Applikationsbeispiele		1-82
2	**Mess- und Regeltechnik**		**2-1**
2.0	Mess- und Regelgeräte DULCOMETER®		2-1
	2.0.1	Mess- und Regelgeräte DULCOMETER®	2-1
2.1	Mess- und Regelgerät DULCOMETER® Compact für pH/Redox, Chlor und Leitfähigkeit		2-3
	2.1.1	Mess- und Regelgerät DULCOMETER® Compact	2-3
	2.1.2	Identcode Bestellsystem DULCOMETER® Compact, Wandmontage IP 67	2-4
	2.1.3	Zubehör	2-4
	2.1.4	Applikations- und Bestellbeispiele DULCOMETER® Compact	2-5
	2.1.5	Applikationsbeispiele Behandlung von Schwimmbadwasser	2-5
	2.1.6	Applikationsbeispiele Überwachung von Trinkwasser	2-6
	2.1.7	Applikationsbeispiele Überwachung von Abwasser	2-7

2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc für alle Messgrößen 2-9
2.2.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc für alle Messgrößen 2-9
2.2.2 Identcode Bestellsystem DULCOMETER® D1Cb, Wandmontage 2-11
2.2.3 Identcode Bestellsystem DULCOMETER® D1Cc, Schalttafelmontage 2-12
2.2.4 Identcode-Bestellsystem D1Ub, nachträgliche Funktionserweiterung für D1Cb 2-13
2.2.5 Identcode-Bestellsystem D1Ub, nachträgliche Funktionserweiterung für D1Cc 2-14
2.2.6 Applikations- und Bestellbeispiele D1Cb und D1Cc 2-15
2.2.7 Applikationsbeispiele Behandlung von Schwimmbadwasser 2-16
2.2.8 Applikationsbeispiele Überwachung von Trinkwasser 2-18
2.2.9 Applikationsbeispiele Überwachung von Abwasser 2-20
2.2.10 Applikationsbeispiele im Bereich Nahrungsmittelindustrie 2-21
2.3 Mess- und Regelsystem DULCOMETER® diaLog DACa 2-22
2.3.1 Mess- und Regelsystem DULCOMETER® diaLog DACa 2-22
2.3.2 Identcode-Bestellsystem diaLog DACa, Wandmontage IP 67 2-24
2.3.3 Nachträgliche Funktionserweiterung für das Mess- und Regelsystem diaLog DACa 2-25
2.3.4 Applikations- und Bestellbeispiele DACa 2-26
2.3.5 Applikationsbeispiele Behandlung von Schwimmbadwasser 2-27
2.3.6 Applikationsbeispiele Überwachung von Trinkwasser 2-29
2.3.7 Applikationsbeispiele Überwachung von Abwasser 2-33
2.3.8 Applikationsbeispiele im Bereich Nahrungsmittelindustrie 2-35
2.3.9 Applikationsbeispiele im Bereich Geruchsminderung (Kläranlagen) 2-36
2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung 2-37
2.4.1 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung 2-37
2.4.2 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II 2-39
2.4.3 Identcode-Bestellsystem DULCOMARIN® II 2-42
2.4.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II 2-43
2.4.5 Zentraleinheit 2-45
2.4.6 Kombinationsmodul 2-46
2.4.7 Funktionsmodul (F-Modul) 2-47
2.4.8 Identcode-Bestellsystem Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II DULCO®-Net (Zentraleinheit und Kombinationsmodul) 2-48
2.4.9 Messmodul (M-Modul) 2-49
2.4.10 Stromeingangsmodul (I-Modul) 2-50
2.4.11 Ansteuermodul (A-Modul) 2-51
2.4.12 Spannungsversorgungsmodul (N-Modul) 2-52
2.4.13 Ansteuermodul für Chlorgasdosiergeräte (R-Modul) 2-53
2.4.14 Grenzwert- und Alarmmodul (G-Modul) 2-54
2.4.15 Identcode-Bestellsystem CANopen-Module 2-55
2.4.16 Ersatz- und Erweiterungsbaugruppen 2-56
2.4.17 Softwareerweiterungen 2-56
2.4.18 Membrandosierpumpen mit CANopen Bus Schnittstelle 2-57
2.4.19 Magnet-Membrandosierpumpen Beta® 2-58
2.4.20 Multikanal Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II Modulkombinationen 2-61
2.4.21 Konfigurationsbeispiel 1 2-62
2.4.22 Konfigurationsbeispiel A: 2-Pool-System 2-64
2.4.23 Zubehör für das Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II 2-66
2.4.24 Technische Daten für das Multikanal Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II 2-73

Inhaltsverzeichnis

Mess-, Regel- und Sensortechnik			Seite
		2.4.25 Applikationsbeispiele: Behandlung von Schwimmbadwasser in öffentlichen Bädern	2-74
		2.4.26 Applikationsbeispiel: Messung der wichtigsten chemischen Wasserparameter an mehreren Stellen der Trinkwasseraufbereitung	2-78
	2.5	Regler mit integrierter Dosierpumpe	2-81
		2.5.1 Regler mit integrierter Dosierpumpe	2-81
	2.6	DULCOMETER® Messumformer	2-82
		2.6.1 Messgrößen pH, Redox, Chlor, Temperatur, Leitfähigkeit, Messumformer DMTa	2-82
		2.6.2 Identcode-Bestellsystem Messumformer DMTa	2-84
		2.6.3 Applikationsbeispiel: Messung von freiem Chlor mit Anschluss an eine SPS	2-85
		2.6.4 DULCOMETER® DULCOPAC	2-86
		2.6.5 Applikationsbeispiele zu DULCOPAC	2-87
	2.7	Mess- und Prüfgeräte	2-88
		2.7.1 Tragbare Messgeräte Portamess Messgröße pH	2-88
		2.7.2 Tragbare Messgeräte Portamess, Messgröße Leitfähigkeit	2-89
		2.7.3 Fotometer	2-90
	2.8	Zubehör für Mess- und Regelgeräte	2-92
		2.8.1 Messumformer 4 … 20 mA (Zweileitertechnik)	2-92
		2.8.2 Zubehör für tragbare Messgeräte Portamess®	2-93
3	**Plattenmontierte Mess-/Regelstellen**		**3-1**
	3.0	Übersicht Plattenmontierte Mess-/Regelstellen	3-1
		3.0.1 Auswahlhilfe	3-1
		3.0.2 Identcode-Merkmale im DULCOTROL® Bestellsystem	3-1
	3.1	DULCOTROL® Trinkwasser/F&B, DULCOTROL® Abwasser	3-3
		3.1.1 DULCOTROL® Bestellsystem	3-3
		3.1.2 Identcode-Bestellsystem DULCOTROL® Trinkwasser/F&B, DULCOTROL® Abwasser	3-4
		3.1.3 Technische Beschreibung des Lieferumfanges bei DULCOTROL® DWCa	3-7
	3.2	DULCOTROL® Freies Chlor - pH unabhängig	3-13
		3.2.1 DULCOTROL® Freies Chlor - pH unabhängig	3-13
		3.2.2 Identcode-Bestellsystem	3-14
		3.2.3 Technische Beschreibung des Lieferumfanges bei DULCOTROL® Freies Chlor - pH unabhängig	3-15

ProMinent® Beständigkeitsliste

1.0 Übersicht Sensortechnik DULCOTEST®

1.0.1 Auswahlhilfe

Auswahlhilfe pH-Sensoren DULCOTEST®

Medium	Temperatur / Druck	Sensortyp	Typische Anwendung
klar, pH 3 - 14	max. 100 °C / 3 bar max. 25 °C / 6 bar	PHEP-H	chemische Prozesse
klar, pH 2 - 12	max. 80 °C / kein Überdruck	PHEN	chemisch verunreinigtes Wasser, Wasser mit geringer Leitfähigkeit < 50 µS/cm
	max. 60 °C / 3 bar	PHES	Schwimmbadwasser, Trinkwasser, Glasschaft
		PHEK	Schwimmbad, Aquarium, Kunststoff-Schaft
	max. 80 °C / 6 bar	PHEP / PHEPT	Prozesswasser
	max. 80 °C / 8 bar	PHED	chemisch verunreinigtes Wasser, z. B. Cr^{6+}, CN^-
feste Bestandteile, trübe	max. 80 °C / 6 bar	PHER	Kühlwasser, Abwasser
feste Bestandteile, nicht durchscheinend	max. 100 °C / 16 bar	PHEX	Suspensionen, Schlämme, Emulsionen
klar, fluoridhaltig, pH < 5	max. 50 °C / 7 bar	PHEF	Abluftwäscher, Halbleiterindustrie, Galvanotechnik

Auswahlhilfe Redox-Sensoren

Medium	Temperatur / Druck	Sensortyp	Typische Anwendung
klar, pH 2 - 12	max. 80 °C / kein Überdruck	RHEN	chemisch verunreinigtes Wasser, Wasser mit geringer Leitfähigkeit < 50 µS/cm
	max. 60 °C / 3 bar	RHES	Schwimmbadwasser, Trinkwasser, Glasschaft
		RHEK	Schwimmbad, Aquarium, Kunststoff-Schaft
	max. 80 °C / 6 bar	RHEP-Pt	Prozesswasser
		RHEP-Au	chemisch verunreinigtes Wasser, z. B. CN^-, Ozonbehandlung
feste Bestandteile, trübe	max. 80 °C / 6 bar	RHER	Kühlwasser, Abwasser
feste Bestandteile, nicht durchscheinend	max. 100 °C / 16 bar	RHEX	Suspensionen, Schlämme, Emulsionen

Hinweis: Im Lauf des Jahres 2014 werden alle DULCOTEST® pH- und Redox-Glassensoren mit bleifreiem Glas hergestellt.

1.0 Übersicht Sensortechnik DULCOTEST®

Auswahlhilfe amperometrische Sensoren

Messgröße	Anwendungen	Abgestufte Messbereiche	Anschluss an DULCOMETER®	Sensortyp	s. Seite
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0,01–100 mg/l	D1Cb, DACa	CLE 3-mA-xppm, CLE 3.1-mA-xppm	→ 1-28
Freies Chlor	Prozess- und Abwasser	20 - 200 mg/l	D1Cb, DACa	CLR 1-mA *	→ 1-33
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0.01 - 10 mg/l	DULCOMARIN® II	CLE 3-CAN-xppm, CLE 3.1-CAN-xppm	→ 1-30
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser, in situ Elektrolyse (ohne Membran)	0,02-10 mg/l	D1Cb, DACa	CLO 1-mA-xppm	→ 1-31
Freies Chlor	Heißwasser bis 70 °C (Legionellen), in situ Elektrolyse (ohne Membran)	0,02-2 mg/l	D1Cb, DACa	CLO 2-mA-2ppm	→ 1-31
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0,01–50 mg/l	DMT	CLE 3-DMT-xppm	→ 1-29
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0,05-5 mg/l	COMPACT	CLB 2-µA-xppm	→ 1-32
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0,05-5 mg/l	COMPACT	CLB 3-µA-xppm	→ 1-32
Freies Chlor	Kühl-, Brauch-, Abwasser, Wasser mit höheren pH-Werten (stabil); Meerwasser (freies Chlor liegt als Brom vor)	0,01-10 mg/l	D1Cb, DACa	CBR 1-mA-xppm	→ 1-33
Gesamt verfügbares Chlor	Schwimmbadwasser mit chlororganischen Desinfektionsmitteln	0,02–10 mg/l	D1Cb, DACa	CGE 2-mA-xppm	→ 1-34
Gesamt verfügbares Chlor	Schwimmbadwasser mit chlororganischen Desinfektionsmitteln und in situ Elektrolyse (ohne Membran)	0,02 - 10 mg/l	D1Cb, DACa	CGE 3-mA*	→ 1-35
Gesamt verfügbares Chlor	Schwimmbadwasser mit chlororganischen Desinfektionsmitteln	0,01–10 mg/l	DULCOMARIN® II	CGE 2-CAN-xppm	→ 1-34
Gesamtchlor	Trink-, Brauch-, Prozess- und Abwasser	0,01–10 mg/l	D1Cb, DACa	CTE 1-mA-xppm	→ 1-36
Gesamtchlor	Trink-, Brauch-, Prozess- und Abwasser	0,01–10 mg/l	DMT	CTE 1-DMT-xppm	→ 1-36
Gesamtchlor	Trink-, Brauch-, Prozess- und Abwasser	0,01–10 mg/l	DULCOMARIN® II	CTE 1-CAN-xppm	→ 1-37
Gebundenes Chlor	Schwimmbadwasser	0,02–2 mg/l	DACa	CTE 1-mA-2 ppm + CLE 3.1-mA-2 ppm	→ 1-37
Gebundenes Chlor	Schwimmbadwasser	0,01–10 mg/l	DULCOMARIN® II	CTE 1-CAN-xppm + CLE 3.1-CAN-xppm	→ 1-37
Gesamt verfügbares Brom	Kühl-, Abwasser, Schwimmbad, Whirlpoolwasser, Brom mit BCDMH	0,01-10 mg/l	D1Cb, DACa	BCR 1-mA (ersetzt früheren Typ BRE 1)	→ 1-39
Gesamt verfügbares Brom	Kühl-, Schwimmbad-, Whirlpoolwasser mit organischen oder anorganischen Bromverbindungen	0,02-10 mg/l	DULCOMARIN® II	BRE 3-CAN-10ppm	→ 1-39
Freies + gebundenes Brom	Kühl-, Brauch-, Abwasser, Wasser mit höheren pH-Werten (stabil); Meerwasser	0,02-20 mg/l	D1Cb, DACa	CBR 1-mA-xppm	→ 1-33
Chlordioxid	Trinkwasser	0,01–10 mg/l	D1Cb, DACa	CDE 2-mA-xppm	→ 1-41
Chlordioxid	Flaschenwaschanlage	0,02–2 mg/l	D1Cb, DACa	CDP 1-mA	→ 1-42
Chlordioxid	Warmwasser bis 60 °C, Kühlwasser, Abwasser, Gießwasser	0,01-10 mg/l	D1Cb, DACa, DULCOMARIN® II	CDR 1-mA-xppm, CDR 1-CAN-xppm	→ 1-42
Chlorit	Trink-, Waschwasser	0,02–2 mg/l	D1Cb, DACa, DULCOMARIN® II	CLT 1-mA-xppm, CLT 1-CAN-xppm	→ 1-44
Ozon	Trink-, Brauch-, Prozess-, Schwimmbadwasser	0,02–2 mg/l	D1Cb, DACa	OZE 3-mA-xppm	→ 1-45
Gelöster Sauerstoff	Trink-, Oberflächenwasser	2–20 mg/l	D1Cb, DACa	DO 1-mA-xppm	→ 1-46
Gelöster Sauerstoff	Belebungsbecken Kläranlage	0,1–10 mg/l	D1Cb, DACa	DO 2-mA-xppm	→ 1-47
Peressigsäure	CIP, aseptische Lebensmittelabfüllung	1–2.000 mg/l	D1Cb, DACa	PAA 1-mA-xppm	→ 1-48
Wasserstoffperoxid	Klares Wasser, schnelle Regelung	1–2.000 mg/l	DACa	Perox-Sensor PEROX-H2.10 P	→ 1-49
Wasserstoffperoxid	Prozess-, Schwimmbadwasser	0,5–2.000 mg/l	D1Cb, DACa	PER1-mA-xppm	→ 1-49

* Ab 2. Quartal 2014 verfügbar.

1.0 Übersicht Sensortechnik DULCOTEST®

Auswahlhilfe Leitfähigkeitssensoren

Leitfähigkeit > 20 mS/cm oder rückstandsbildendes Medium oder chemisch aggresives Medium?

ja ↓ → **induktive Leitfähigkeitsmessung**

Liegen folgende Bedingungen vor?

- **chemisch aggressives Medium oder**
- **Temperaturen > 70 °C oder**
- **Messwert < 200 µS/cm oder > 1000 mS/cm**

ja ↓ → **Serie ICT 2**

Prozessstrom: mit Zubehör Edelstahl Flansch

Eintaucharmaturen: mit Zubehör IMA - ICT 2

nein ↓ → **Serie ICT1**

Installation im Prozessstrom?

ja ↓ → **Typ ICT 1** zum Einbau in ein Rohr

nein ↓ → **Typ ICT 1-IMA** zum Eintauchen

nein ↓ → **konduktive Leitfähigkeitsmessung**

Weitere Auswahl laut Übersichtstabelle nach:

- **Messbereich**
- **Temperatur**
- **Prozessanpassung**
- **elektrischer Anschluss**

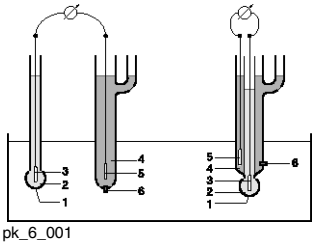
↓ → **Baureihen LF, LMP, CK**

1.1 Sensortechnik DULCOTEST® Messprinzipien

1.1.1 Drei Messprinzipien für die zuverlässige Wasseraufbereitung

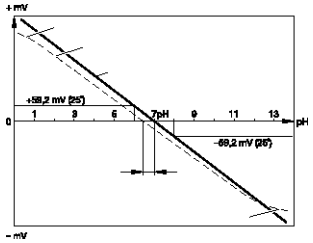
- Über die Potenziometrie werden ermittelt: pH-Wert, Redoxspannung und Fluoridkonzentration
- Über die Amperometrie werden ermittelt: Chlor, Brom, Chlordioxid, Ozon, Wasserstoffperoxid, Peressigsäure
- Über die Konduktometrie wird ermittelt: die elektrolytische Leitfähigkeit

1.1.2 Die Potenziometrie – misst ein Elektrodenpotential in einer Messlösung



pk_6_001

1 Glasmembran
2 pH-Innenpuffer
3 Innere Ableitung
4 Electrolyt
5 Äußere Ableitung
6 Diaphragma



pk_6_002

1 Säurefehler
2 experimentell (Praxis)
3 theoretisch (Nernst)
4 Nullpunktabweichung (Asymmetrie-Potential)
5 Alkalifehler
6 Nernst-Spannung

Da das Messen des Potentials eines Sensors (Halbkette) nicht möglich ist, wird eine Messkette verwendet, die aus zwei Halbketten besteht. Deren Potentialdifferenz kann in Form einer Spannung hochohmig gemessen werden - d. h. nahezu stromlos.

Eine Messkette besteht immer:

aus einer Messelektrode, die möglichst spezifisch auf Änderungen der Konzentration eines bestimmten Reaktionsteilnehmers reagiert und aus einer Bezugselektrode (Referenz), die ein möglichst konstantes Potential liefert, das von der Konzentration des Reaktionsteilnehmers unabhängig ist.

Ein Beispiel für solch ein Messsystem ist der pH-Messsensor, ausgeführt als Zweistabsensor oder Einstabsensor (Abb. pk_6_001).

pH - das ist der negative Logarithmus der Wasserstoff-Ionenaktivität

Da Wasserstoff-Ionenkonzentrationen in einem großen Bereich von weniger als 10^{-14} g/l bis zu mehr als 10 g/l (bzw. Mol/l) in wässrigen Lösungen anzutreffen sind und die exponentielle Schreibweise unhandlich ist, wird die pH-Skala definiert als:

$pH = -\log a_{H^+}$

Bei nicht zu hoher Konzentration können Aktivität und Konzentration gleichgesetzt werden.

Damit entspricht einer Konzentration von 10^{-14} ein pH-Wert von 14. Und einer Konzentration von $10^0 = 1$ ein pH-Wert von 0.

Der pH-Wert von 7 wird als Neutralpunkt bezeichnet. Das bedeutet: hierbei sind die wirksamen Konzentrationen an H^+- und OH^--Ionen, die aus der Dissoziation von Wasser stammen (H_2O -> H^+ + OH^-), gleich groß.

Überwiegen bei der Zugabe von Säure (z. B. HCl) die Wasserstoffionen, liegen die pH-Werte unter 7. Bei Zugabe von Lauge (z. B. NaOH) liegen die Werte über 7 und die Lösung wird alkalisch.

Jede Änderung des pH-Wertes um 1 entspricht einer Konzentrationsänderung um den Faktor 10, das durch den logarithmischen Zusammenhang bedingt ist.

Die Abb. pk_6_002 zeigt den theoretischen Spannungsverlauf von pH-Glaselektroden. In der Praxis zeigen Glaselektroden aber mehr oder weniger große Abweichungen vom theoretischen Verlauf.

Das Elektrodensystem hat meist eine Nullpunktabweichung (Asymmetriepotential), die jedoch kleiner als ± 0,5 pH ist. Auch die Elektrodensteilheit (mV/pH) kann vom theoretischen Wert U_N (59,2 mV/pH bei 25 °C) abweichen, was besonders bei gebrauchten Glaselektroden der Fall ist.

Als weitere Abweichung treten bei sehr kleinen pH-Werten der sog. Säurefehler auf, während bei hohen pH-Werten mit dem sog. Alkalifehler (bzw. Na-Fehler) zu rechnen ist.

pH-Messverstärker müssen durch Nullpunkt- und Steilheitsabgleich auf die jeweils verwendete Messkette abgestimmt werden

Dabei wird der Nullpunktabgleich mit einer Pufferlösung vorgenommen, deren Wert um pH 7 liegt - der Steilheitsabgleich mit einem Puffer im sauren oder alkalischen Bereich, 2 oder 3 pH-Werte vom Neutralpunkt entfernt.

Bei pH-Messungen, abweichend von pH 7, können schwankende Temperaturen des Messmediums eine Temperaturkompensation erforderlich machen.

Dabei sind drei Fragen zu beantworten:

1 Bei welchem pH-Wert soll gemessen werden?

2 Wie groß sind die Temperatur-Schwankungen?

3 Welche Messgenauigkeit soll erreicht werden?

Ein Beispiel für den Temperatureinfluss ohne Kompensation:

Bei pH 10 tritt bei Temperaturerhöhungen um 10 °C eine Fehlanzeige von ca. + 0,1 pH auf. Dieser Effekt ist um so größer, je weiter von pH 7 entfernt gemessen wird.

Auch die Messung der Redox-Spannung ist eine potentiometrische Messung

Der Begriff „Redox“ steht für die nebeneinander vorliegende Reduktion und Oxidation in wässrigen Lösungen. Im allgemeinen werden bei einer Oxidation Elektronen entzogen, wobei ein Oxidationsmittel als Elektronenacceptor fungiert. Anders bei einer Reduktion: hier werden Elektronen aufgenommen, wobei ein Reduktionsmittel als Elektronendonator wirksam wird.

Gemessen wird die Redox-Spannung mit Edelmetall-, in aller Regel Platin-Elektroden. In einer oxidationsmittelhaltigen Flüssigkeit (z. B. Chlor) ergibt sich eine positive Redox-Spannung, in einem Reduktionsmittel (z. B. Natriumbisulfit) eine negative Redox-Spannung.

Die Höhe der Redox-Spannung sagt etwas darüber aus, wir stark eine Lösung oxidierend bzw. reduzierend wirkt. Im Fall der Desinfektion sagt die Redox-Spannung etwas über die keimtötende Wirkung von z. B. Chlor oder Ozon aus.

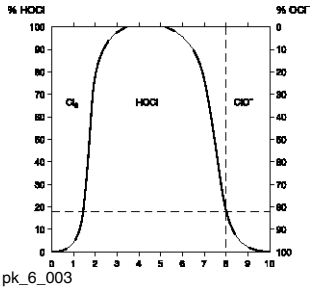
Damit kann die Redox-Spannung als Hygiene-Parameter in der Wasseraufbereitung betrachtet werden.

Zu beachten ist die pH-Wert-Abhängigkeit der Redox-Spannung, so dass qualitative Aussagen bei konstantem pH-Wert getroffen werden müssen.

Beispiele typischer Anwendungen für Redox-Messungen

- Cyanidentgiftung bei hohem pH-Wert durch Oxidation unter Verwendung von Gold-Elektroden.
- Chromatentgiftung bei tiefem pH-Wert durch Reduktion unter Verwendung von Platin-Elektroden.
- Überwachung der Desinfektionswirkung bei Oxidationsmittel-Dosierung (Chlor/Brom) unter Verwendung von Platin-Elektroden.

1.1.3 Die Amperometrie - eine Strommessung, mit deren Hilfe die Konzentration bestimmter gelöster Stoffe in wässrigen Lösungen bestimmt wird



pk_6_003

Dissoziationskurve der unterchlorigen Säure HOCl

Die Art der Strommessung konzentriert sich auf den Bereich nA (10^{-9} A) oder µA (10^{-6} A). Für betriebliche Messungen werden dabei offene oder membranbedeckte 2- oder 3-Elektroden-Sensoren verwendet. Die Produktlinie der amperometrischen Sensoren ermöglicht die Konzentrationsbestimmung von Chlor, Brom, Chlordioxid, Chlorit, Ozon, Wasserstoffperoxid, Peressigsäure und gelösten Sauerstoff.

Unsere amperometrischen DULCOTEST® Sensoren stellen ausgereifte membranbedeckte 2-Elektroden-Sensoren dar.

Durch das Abtrennen des Elektrodenraums vom Messmedium über eine spezielle Membrane lassen sich klare messtechnische Voraussetzungen schaffen und Störeinflüsse ausschalten.

Als Arbeitselektrode (Kathode) verwenden die ProMinent® DULCOTEST® 2-Elektroden-Sensoren von Gold oder Platin. Und als Gegenelektrode (Anode) Silber mit Spezialbeschichtung.

Im Gegensatz zu offenen, störanfälligen Sensoren zeigen membranbedeckte Sensoren oberhalb einer Mindestanströmung (ca. 30 l/h) kaum Strömungsabhängigkeit. Damit kann auf eine aufwendige Konstanthaltung der Durchflussmenge verzichtet werden.

Der pH-Wert hat auf die Chlormessung entscheidenden Einfluss

Wichtig zu wissen ist, in welchen Formen Chlor in wässrigen Lösungen vorliegt. Nur bei einem sehr tiefen pH-Wert tritt Chlor als gelöstes Chlorgas Cl_2 in Wasser auf - und oberhalb von ca. pH 3 als unterchlorige Säure HOCl, die bei weiterer Erhöhung des pH-Wertes in Hypochlorit dissoziiert (s. Abb. pk_6_003).

Hypochlorit hat gegenüber unterchloriger Säure eine um bis zum Faktor 100 geringere Desinfektionskraft. Darum ist es auch nicht sinnvoll, es mit dem Chlorsensor zu erfassen. Doch sowohl unterchlorige Säure als auch Hypochlorit werden als „freies Chlor“ verstanden - und als solches auch von der DPD 1-Messmethode erfasst, die meistens zur Vergleichsmessung herangezogen wird.

Ein Beispiel dazu:

Bei pH 8 (s. Abb. pk_6_003) liegen nur etwa 20 % in der wirksamen Form HOCl vor, während 80 % in der nahezu unwirksamen Form OCl^- anfallen. Will man auf der Anzeige des Messgerätes jedoch einen Wert entsprechend der DPD-Vergleichsmessung erhalten, lässt sich dieser durch einen Empfindlichlichkeitsabgleich (Steilheit) einstellen.

Für eine sinnvolle Messung muss der pH-Wert konstant gehalten werden. Wenn nicht, ist ein neuer Steilheitsabgleich vorzunehmen. Der maximal zulässige pH-Wert beträgt für die Sensoren für anorganisches Chlor pH 8,0 - für organisches Chlor pH 9,5.

Der Einfluss der Temperatur ist auf die Chlormessung nicht unerheblich. Darum findet in den DULCOTEST® Chlorsensoren eine automatische Temperaturkompensation statt

Während für die Chlormessung bei Verwendung von anorganischem Chlor (Chlorgas Cl_2, Chlorbleichlauge NaOCl oder Calciumhypochlorit $Ca(OCl)_2$) keine Probleme entstehen, solange der pH-Wert konstant ist, können bei Verwendung von organischen Chlorzusätzen (Isocyanursäure) Schwierigkeiten auftreten die jedoch mit der Zelle für organisches Chlor (Typ CGE) problemlos zu meistern sind.

Bei Zugabe organischer Chlorstabilisatoren bildet sich nicht nur unterchlorige Säure, sondern auch an Isocyanursäure gebundenes Chlor. Beide Spezies werden vom Sensor für organisches Chlor (CGE) erfasst.

Bei einer Messung nach der DPD 1-Methode wird organisches Chlor miterfasst - genauso wie das fast unwirksame Hypochlorit (bei hohem pH-Wert). Damit kann die DPD-Messung eine hygienische Sicherheit vortäuschen, die nicht gegeben ist.

Typische Einsatzbereiche für die DULCOTEST® Chlorsensoren sind Schwimmbadwasser (auch Meerwasser), Trinkwasser und Brauchwasser

Die Chlormessung kann durch Brom, Jod, Ozon und Chlordioxid gestört werden. Nicht dagegen durch gelösten Sauerstoff. Durch oberflächenentspannende Mittel wird die Membrane des Sensors für freies Chlor, Typ CLE, in ihrer Wirkung blockiert. Der Sensor kann dann nicht eingesetzt werden, dagegen kann der Gesamtchlorsensor Typ CTE in einer solchen Applikation eingesetzt werden.

Zur Messung von Chlordioxid wird eine Zelle nach dem gleichen Prinzip wie für die anorganische Chlormessung eingesetzt. Die Chlordioxid-Messung ist vom pH-Wert unabhängig. Ihre Temperaturabhängigkeit wird kompensiert. Gelöster Sauerstoff und Chlorit stören die Messergebnisse nicht. Problematisch wirken sich bei Typ CDE oberflächenentspannende Mittel aus. Dagegen ist Typ CDP auch in tensidhaltigen Medien einsetzbar.

Amperometrische Sensoren können darüber hinaus auch zur Messung von in Wasser gelöstem Brom und Ozon herangezogen werden.

1.1.4 Vorteile der amperometrischen Sensoren DULCOTEST® auf einen Blick

Einfache Handhabung

- Kein Nullpunktabgleich erforderlich
- Messflüssigkeit muss nicht über Aktivkohlefilter entchlort werden
- Installationen und Abgleich lassen sich innerhalb kürzester Zeit bewerkstelligen

Zuverlässige Messung in Echtzeit

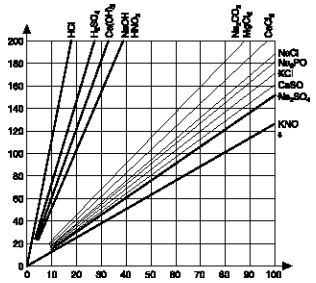
- Keine Querempfindlichkeit durch Trübung un Färbung
- Die DULCOTEST® Chlormessung ist auch in Meerwasser- und Solebädern einsetzbar
- Der Messwert ist weitgehend unabhängig vom Durchfluss
- online Messung

Geringer Wartungsaufwand

- Die Wartung beschränkt sich auf den ca. 6-12 monatigen Wechsel der Membrankappe und des Elektrolyten
- Daraus ergeben sich geringe Langzeitbetriebskosten

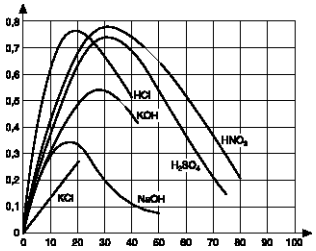
1.1 Sensortechnik DULCOTEST® Messprinzipien

1.1.5 Die Konduktometrie – die Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit



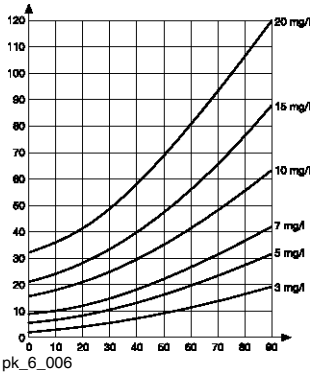
pk_6_004

Abhängigkeit der elektrolytischen Leitfähigkeit von der Konzentration für verdünnte Säuren, Laugen und Salzlösungen



pk_6_005

Abhängigkeit der spezifischen Leitfähigkeit von der Konzentration in Gewichtsprozenten für konzentrierte Säure, Laugen und Salzlösungen



pk_6_006

Leitfähigkeit wässriger Kochsalzlösungen in Abhängigkeit von der Temperatur für verschiedene Konzentrationen

Im Gegensatz zur metallischen Leitfähigkeit, bei der elektrische Ladungstransporte durch Elektronen zustande kommen, wird die elektrolytische Leitfähigkeit durch Ionen herbeigeführt – also durch positiv oder negativ geladene Atome oder Atomgruppen, die nach Auflösung und Dissoziation in meist wässrigen Lösungen entstehen. Leitfähigkeitssensoren werden nach den folgenden Kriterien unterschieden:

- **Die Zellkonstante als Unterscheidungsmerkmal**
  Eine Anordnung, bei der die Leitfähigkeit eines Elektrolyts in einem Rohr der Länge l = 1 cm und des Querschnitts q = 1 cm^2 gemessen würde, hat eine Zellkonstante von k = 1 cm^{-1}. Betrüge die Länge l = 10 cm (oder wäre die Fläche q = 0,1 cm^2), so hätte man es mit der Zellkonstanten k = 10 cm^{-1} zu tun. Vergrößert man dagegen den Querschnitt auf q = 10 cm^2 (oder verkleinert l auf 0,1 cm), so erhält man eine Zellkonstante von k = 0,1 cm^{-1}. Es ist leicht einzusehen, dass für Messungen geringer Leitfähigkeiten ein LeitfähigkeitsSensor mit kleiner Zellkonstanten verwendet wird und bei hohen Leitfähigkeiten eine Zelle mit großer Zellkonstanten. Dieses geschieht, um die Empfindlichkeit der Messung bei kleineren Leitfähigkeiten zu steigern (z. B. k = 0,1 cm^{-1}) – oder um sie bei größeren Leitfähigkeiten herabzusetzen (z. B. k = 10 cm^{-1}).
- **Das Material der Sensoren**
  Neben der Auswahl der richtigen Zellkonstanten ist auch die Wahl des geeigneten Elektrodenmaterials wichtig. Dabei hat sich im unteren Bereich bis etwa 500 µS/cm besonders Edelstahl bewährt. Im oberen Bereich dagegen, wo durch das Auftreten von Polarisationseffekten Edelstahl weniger brauchbar ist, vor allem Spezialgraphit. Da bei elektrolytischen Leitfähigkeitsmessungen Fehler durch Polarisationseffekte vermieden werden sollen, können diese nur mit Wechselspannung durchgeführt werden. Bei kleinen Leitfähigkeiten werden dabei Frequenzen um 50 Hz bevorzugt, in höheren Bereichen bis zu ca. 5 kHz. Sowohl bei sehr geringen als auch bei sehr hohen Leitfähigkeiten können lange Messleitungen zu Fehlergebnissen führen – im unteren Bereich hervorgerufen durch die Leitungskapazitäten, im oberen Bereich durch die Leitungswiderstände. Die Entfernung zwischen Sensor und Messverstärker ist darum möglichst kurz zu halten.

Jede Leitfähigkeitsmessung ist temperaturabhängig

Unterschiedliche gelöste Stoffe haben meistens unterschiedliche Temperatur-Koeffizienten α (alpha), was zu einem besonderen Temperaturverlauf führt und sich je nach Konzentration und Temperatur ändern kann. (Abb. pk_6_006)

Da man auf dem Wege von Leitfähigkeitsmessungen im allgemeinen Aussagen über Stoffkonzentrationen erhalten will, benutzt man für exakte Messungen eine Temperaturkompensation – auch um den Messwert auf eine international übliche Referenztemperatur von 25 °C zu kompensieren. Als Messwertaufnehmer zur Temperaturkompensation dienen NTC bzw. Pt 100 Temperaturfühler, wobei der Pt 100 durch Linearität und somit Genauigkeit deutlich überlegen ist.

Induktive Leitfähigkeitsmessung

Während bei offenen Leitfähigkeitsmessungen Fehler durch Polarisationseffekte und Ablagerungen auf den Elektrodenoberflächen auftreten, können solche Fehler bei der elektrodenlosen induktiven Leitfähigkeitsmessung vermieden werden. Es entfällt dabei die regelmäßige Reinigung und die Messsicherheit ist deutlich höher.

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

Für eine optimale Funktion von pH- und Redox-Sensoren sind folgende allgemeingültigen Punkte zu beachten:

- Die Sensoren dürfen nie austrocknen
- Der Einbauwinkel muss > 15 ° von der Horizontalen betragen (Ausnahme Typ PHEK-L)
- max. Anströmung < 0,8 m/s
- Verwendung geeigneter Messleitungen
- Messleitungen sollten so kurz wie möglich sein
- Verwendung geeigneter Messgeräte/Umformer (hochohmiger Eingang)
- Kalibrierung mit Qualitätspufferlösungen
- Auswahl des Elektrodentyps entsprechend der Anwendung
- Die Lagerdauer sollte so kurz wie möglich sein

Messleitungen für pH-/Redox-Messung s. S. → 1-66, Qualitätspufferlösungen pH s. S. → 1-69

Auswahlhilfe pH-Sensoren DULCOTEST®

Medium	Temperatur / Druck	Sensortyp	Typische Anwendung
klar, pH 3 - 14	max. 100 °C / 3 bar max. 25 °C / 6 bar	PHEP-H	chemische Prozesse
klar, pH 2 - 12	max. 80 °C / kein Überdruck	PHEN	chemisch verunreinigtes Wasser, Wasser mit geringer Leitfähigkeit < 50 µS/cm
	max. 60 °C / 3 bar	PHES	Schwimmbadwasser, Trinkwasser, Glasschaft
		PHEK	Schwimmbad, Aquarium, Kunststoff-Schaft
	max. 80 °C / 6 bar	PHEP / PHEPT	Prozesswasser
	max. 80 °C / 8 bar	PHED	chemisch verunreinigtes Wasser, z. B. Cr^{6+}, CN^-
feste Bestandteile, trübe	max. 80 °C / 6 bar	PHER	Kühlwasser, Abwasser
feste Bestandteile, nicht durchscheinend	max. 100 °C / 16 bar	PHEX	Suspensionen, Schlämme, Emulsionen
klar, fluoridhaltig, pH < 5	max. 50 °C / 7 bar	PHEF	Abluftwäscher, Halbleiterindustrie, Galvanotechnik

Hinweis: Im Lauf des Jahres 2014 werden alle DULCOTEST® pH- und Redox-Glassensoren mit bleifreiem Glas hergestellt.

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

Auswahlhilfe Redox-Sensoren DULCOTEST®

Medium	Temperatur / Druck	Sensortyp	Typische Anwendung
klar, pH 2 - 12	max. 80 °C / kein Überdruck	RHEN	chemisch verunreinigtes Wasser, Wasser mit geringer Leitfähigkeit < 50 µS/cm
	max. 60 °C / 3 bar	RHES	Schwimmbadwasser, Trinkwasser, Glasschaft
		RHEK	Schwimmbad, Aquarium, Kunststoff-Schaft
	max. 80 °C / 6 bar	RHEP-Pt	Prozesswasser
		RHEP-Au	chemisch verunreinigtes Wasser, z. B. CN^-, Ozonbehandlung
feste Bestandteile, trübe	max. 80 °C / 6 bar	RHER	Kühlwasser, Abwasser
feste Bestandteile, nicht durchscheinend	max. 100 °C / 16 bar	RHEX	Suspensionen, Schlämme, Emulsionen

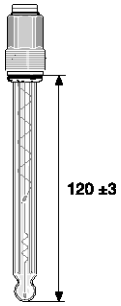
Hinweis: Im Lauf des Jahres 2014 werden alle DULCOTEST® pH- und Redox-Glassensoren mit bleifreiem Glas hergestellt.

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

1.2.1 pH-Sensoren mit Steckkopf SN6 oder Vario Pin

Baureihe							
PHE	pH-Sensor						
	Eigenschaften						
	X	mit Festelektrolyt und Ringspaltdiaphragma					
	K	mit unempfindlichem Kunststoffschaft					
	N	KCl-nachfüllbarer Sensor					
	E	Einstichsensor					
	R	mit PTFE-Ringdiaphragma					
	P	druckfest bis 6 bar					
	D	2 Keramikdiaphragmen (Double Junction)					
	S	Schwimmbadsensor					
	F	Flusssäure-beständig					
		ohne Angabe: Standard-Gelsensor					
		Sonderausstattung					
		T	mit eingebautem Temperaturfühler				
		H	Temperatur bis 100 °C, alkalibeständig				
		L	vertikaler bis horizontaler Einbau				
			pH-Messbereich				
			112	pH-Messbereich: 1 – 12			
				Elektrischer Anschluss an Sensor			
				S	Steckkopf für Koaxstecker SN6		
				V	Vario Pin Steckanschluss		
					Einschraubgewinde		
					E	Einschraubgewinde PG 13,5 zum Einbau	
					L	ohne, Laborsensor nachfüllbar mit KCl	
						Diaphragma	
						3D	3 Keramikdiaphragmen

NEU: Alle pH-Sensortypen sind mit einer drehbaren Gewindehülse ausgerüstet; das ermöglicht den Ein- und Ausbau der Sensoren in die Armaturen (z. B. beim Kalibrieren), ohne dass dabei das Kabel vom Sensor abgenommen werden muss. Das schützt die Steckverbindung vor störender Feuchtigkeit.

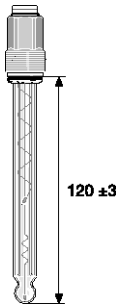


pk_6_016

PHES 112 SE

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	3,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Einschraubgewinde	PG 13,5
Typische Anwendung	Schwimmbad, Whirlpool, Trinkwasser

	Einbaulänge	Bestell Nr.
PHES 112 SE	120± 3 mm	150702
PHES 112 SE	225± 3 mm	150092



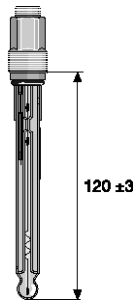
pk_6_016

PHES 112 SE 3D

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	3,0 bar
Leitfähigkeit min.	50 µS/cm
Diaphragma	3 Keramikdiaphragmen
Sensorschaft	Glas
Einschraubgewinde	PG 13,5
Typische Anwendung	Wasser mit niedriger Leitfähigkeit

	Einbaulänge	Bestell Nr.
PHES 112 SE 3D	120± 3 mm	1045759

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

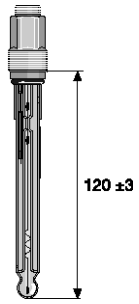


pk_6_019

PHEP 112 SE

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	6,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Einbaulänge	120± 3 mm
Einschraubgewinde	PG 13,5
Einbauöffnung Ø min.	14,5 mm
Typische Anwendung	Schwimmbad bei Druckbeaufschlagung für höhere Temperaturen und Drücke, Trink- und Brauchwasser, Galvanik, Chemie

	Bestell Nr.
PHEP 112 SE	150041

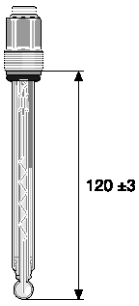


pk_6_019

PHEP-H 314 SE

pH-Bereich	3 … 14 (Anmerkung: der Einsatz unterhalb pH 3 verkürzt die Standzeit)
Temperatur	0 … 100 °C
Druck max.	6,0 bar bis 25 °C3,0 bar bis 100 °C
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Einbaulänge	120± 3 mm
Einschraubgewinde	PG 13,5
Schaftdurchmesser min.	12 mm
Typische Anwendung	Kontrolle oder Regelung chemischer Prozesse mit neutralen bis hochalkalischen Medien und Temperaturen bis 100 °C

	Bestell Nr.
PHEP-H 314 SE	1024882



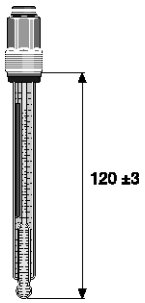
pk_6_018

PHER 112 SE

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	6,0 bar
Leitfähigkeit min.	50 µS/cm
Elektrolyt	mit KCl-Vorrat (Salzringe im Referenzelektrolyt)
Diaphragma	PTFE-Ringdiaphragma
Sensorschaft	Glas
Einbaulänge	120± 3 mm
Einschraubgewinde	PG 13,5
Typische Anwendung	Kommunal- und Industrieabwasser, Kühlwasser, Brauchwasser, Wasser in Chemie und Papierherstellung, allgemein für Wasser mit Feststoffanteil, Wasser mit geringer Leitfähigkeit, z. B. aus Umkehrosmose.

	Bestell Nr.
PHER 112 SE	1001586

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur



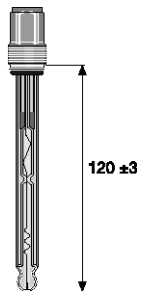
pk_6_017

PHEX 112 SE

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 100 °C
Druck max.	16,0 bar bis 25 °C6,0 bar bis 100 °C
Leitfähigkeit min.	500 µS/cm
Diaphragma	Ringspalt (Festelektrolyt)
Sensorschaft	Glas
Einschraubgewinde	PG 13,5
Typische Anwendung	Abwasser, Brauchwasser, Prozesschemie, Emulsionen, Suspensionen, proteinhaltige Medien, sulfidhaltige Medien (nicht für chlor/fluoridhaltige Medien und bei Temperaturschwankungen), allgemein für Wasser mit hohem Feststoffanteil, nicht geeignet in klaren Wässern

	Einbaulänge	Bestell Nr.
PHEX 112 SE	120± 3 mm	305096
PHEX 112 SE	225± 3 mm	150061

ab Lager HD

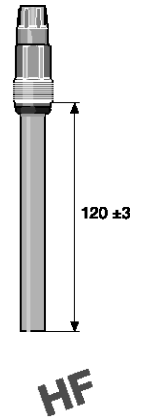


pk_6_022

PHED 112 SE

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	8,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Diaphragma	Doppeldiaphragma (Double Junction)
Sensorschaft	Glas
Einbaulänge	120± 3 mm
Einschraubgewinde	PG 13,5
Typische Anwendung	Chemisch belastetes Abwasser, Brauchwasser, Kühlwasser

	Bestell Nr.
PHED 112 SE	741036



pk_6_007

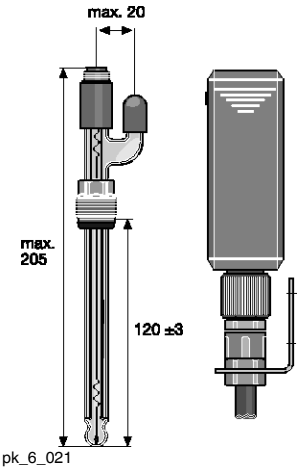
PHEF 012 SE

pH-Bereich	0 … 12
Temperatur	0 … 50 °C
Druck max.	7,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Diaphragma	HDPE Ringdiaphragma flach (Double Junction)
Sensorschaft	Epoxid
Einbaulänge	120± 3 mm
Einschraubgewinde	PG 13,5
Typische Anwendung	in Flusssäure-haltigen Medien ist gegenüber Standard-pH-Sensoren eine deutlich längere Standzeit zu erreichen, z. B. bei Abwässern aus der Chip-Industrie oder bei Galvanikanwendungen und Luftwäscher

Die Elektrode ist verschmutzungsunempfindlich durch die flache Glasmembran und das ebenfalls ringförmig angeordnete flache PE-Diaphragma.

	Bestell Nr.
PHEF 012 SE	1010511

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur



pk_6_021

PHEN 112 SE

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	druckloser Betrieb
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Einbaulänge	120± 3 mm
Einschraubgewinde	PG 13,5
Typische Anwendung	Abwasser, Kühlwasser

Lieferung ohne PE-Vorratsgefäß und Schlauch

	Bestell Nr.
PHEN 112 SE	305090

	Bestell Nr.
PE-Vorratsgefäß mit Befestigung und Schlauch	305058

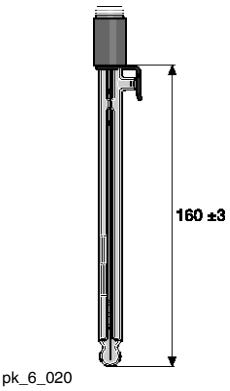
Für das PE-Vorratsgefäß empfehlen wir eine Montage ca. 0,5 - 1 m oberhalb des Messmedium-Niveaus.

	Inhalt ml	Bestell Nr.
KCl-Lösung 3-molar	250	791440
KCl-Lösung 3-molar	1.000	791441

PHEN 112 SE 3D

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	druckloser Betrieb
Leitfähigkeit min.	50 µS/cm
Diaphragma	3 Keramikdiaphragmen
Sensorschaft	Glas
Einbaulänge	120± 3 mm
Einschraubgewinde	PG 13,5
Typische Anwendung	Abwasser, Wasser mit niedriger Leitfähigkeit, z. B. aus Umkehrosmose

	Bestell Nr.
PHEN 112 SE 3D	150078



pk_6_020

PHEN 012 SL

pH-Bereich	0 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	druckloser Betrieb
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Einbaulänge	160± 3 mm
Einschraubgewinde	–
Typische Anwendung	Handmessungen im Labor

	Bestell Nr.
PHEN 012 SL	305078

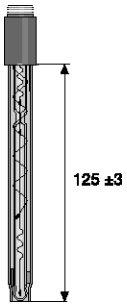
1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

PHEN 012 SL 3D

pH-Bereich	0 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	druckloser Betrieb
Leitfähigkeit min.	50 µS/cm
Diaphragma	3 Keramikdiaphragmen
Sensorschaft	Glas
Einbaulänge	160± 3 mm
Einschraubgewinde	–
Typische Anwendung	Labor, Wasser mit niedriger Leitfähigkeit, z. B. aus Umkehrosmose

	Bestell Nr.
PHEN 012 SL 3D	791508

PHEK 112 S

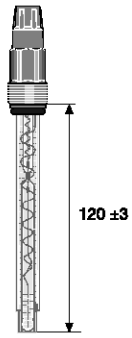


pk_6_023

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	3,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Polycarbonat
Einbaulänge	125± 3 mm
Einschraubgewinde	–
Typische Anwendung	Handmessungen z. B. Schwimmbad, Trinkwasser

	Bestell Nr.
PHEK-112-S	305051

PHEK 112 SE



pk_6_090

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	3,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Polycarbonat
Einbaulänge	120± 3 mm
Einschraubgewinde	PG 13,5
Schaftdurchmesser min.	12 mm
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trinkwasser, Aquaristik

	Bestell Nr.
PHEK 112 SE	1028457

ab Lager HD

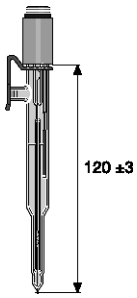
PHEK-L 112 SE

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	3,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Polycarbonat
Einbaulänge	120± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis horizontal

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

Einschraubgewinde	PG 13,5
Schaftdurchmesser min.	12 mm
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trinkwasser, Aquaristik. Horizontaler Einbau möglich.

	Bestell Nr.
PHEK-L 112 SE	1034918



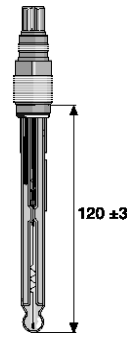
pk_6_025

PHEE 112 S

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	druckloser Betrieb
Leitfähigkeit min.	–
Diaphragma	3 Keramikdiaphragmen
Sensorschaft	Glas
Einbaulänge	120± 3 mm
Einschraubgewinde	–
Typische Anwendung	pH-Messung in Lebensmitteln z. B. Fleisch, Käse, nicht sterilisierbar

	Bestell Nr.
PHEE 112 S	791094

	Inhalt ml	Bestell Nr.
Reinigungslösung Pepsin/Salzsäure	250	791443



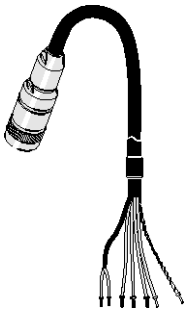
pk_6_068

PHEPT 112 VE

Mit in den Glasschaft integriertem Pt 100 zur internen Temperaturkompensation, sowie Vario Pin Steckkopf mit vergoldeten Kontakten.

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	6,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Einbaulänge	120± 3 mm
Einschraubgewinde	PG 13,5
Typische Anwendung	Schwimmbad bei Druckbeaufschlagung für höhere Temperaturen und Drücke, Trink- und Brauchwasser, Galvanik, Chemie, Prozesse mit Temperaturänderung.

	Bestell Nr.
PHEPT 112 VE	1004571



pk_6_069

Zubehör Messleitung für Elektroden mit Vario Pin Steckkopf

Vorkonfektionierte 6-Leiter Messleitung mit Vario Pin Stecker zum Anschluss an Elektrode Typ PHEPT 112 VE.

	Länge	Bestell Nr.
Vario Pin Messleitung VP 6-ST	2 m	1004694
Vario Pin Messleitung VP 6-ST	5 m	1004695
Vario Pin Messleitung VP 6-ST	10 m	1004696

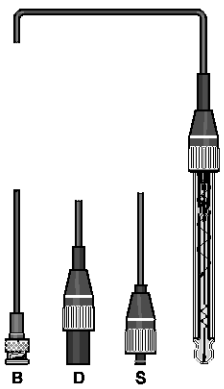
1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

1.2.2 pH-Sensoren mit Festkabel

Baureihe									
PHE	pH-Sensor								
	Eigenschaften								
	X	mit Festelektrolyt und Ringspaltdiaphragma							
	K	mit unempfindlichem Kunststoffschaft							
	N	KCl-nachfüllbarer Sensor							
	R	mit PTFE Ringdiaphragma							
	P	druckfest bis 6 bar							
	D	mit Doppeldiaphragma (Double Junction)							
	S	Schwimmbadsensor							
		Sonderausstattung							
		T	mit eingebautem Temperaturfühler						
			pH-Messbereich						
			112	pH-Messbereich: 1...12					
				Elektrischer Anschluss an Sensor					
				F	Festkabelsensor				
					Einschraubgewinde				
					E	Einschraubgewinde			
					L	ohne, Laborsensor nachfüllbar			
						Kabeldurchmesser			
						3	Kabeldurchmesser 3 mm		
						5	Kabeldurchmesser 5 mm		
							Kabellänge		
							01	Kabellänge in Meter	
								Elektrischer Anschluss am Gerät	
								S	SN6
								D	DIN
								B	BNC
								O	ohne Stecker
								M	SN6 male

Die technischen Daten entsprechen den pH-Sensoren mit Steckkopf SN6 (s. S. → 1-10)

NEU: Die Festkabelsensoren mit Einschraubgewinde, Typ ... FE ... sind mit einer drehbaren Gewindehülse ausgerüstet; das ermöglicht den Ein- und Ausbau der Sensoren in die Armaturen, ohne dass dabei das Kabel vom Gerät getrennt werden muss (kein Verdrillen des Kabels).



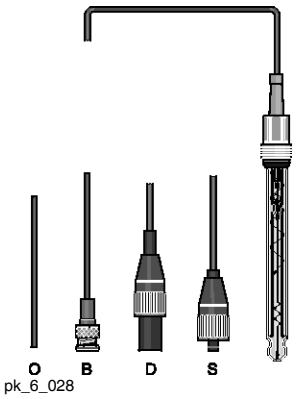
pk_6_024

Typ PHES 112 F

pH-Sensor, gelgefüllt, mit festem Koaxkabel und Gerätestecker, ohne Einschraubgewinde.

	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell Nr.
PHES 112 F 301 S	1	SN6	304976
PHES 112 F 301 B	1	BNC	304980
PHES 112 F 303 B	3	BNC	304981

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

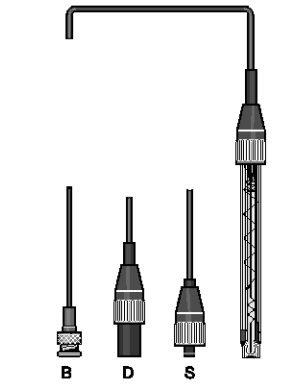


pk_6_028

Typ PHES 112 FE

	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell Nr.
PHES 112 FE 303 S	3	SN6	304984
PHES 112 FE 310 S	10	SN6	304985
PHES 112 FE 503 D	3	DIN	304986
PHES 112 FE 303 B	3	BNC	304988
PHES 112 FE 310 O	10	–	304990
PHES 112 FE 301 B	1	BNC	150079
PHES 112 FE 301 S	1	SN6	150926
PHES 112 FE 303 O	1	–	150101

Weitere Typen auf Anfrage.



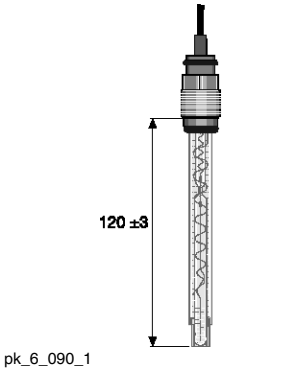
pk_6_027

Typ PHEK 112 F

pH-Sensor mit Schaft aus Polycarbonatkunststoff, Glasmembranschutz, mit festem Koaxkabel und Gerätestecker, ohne Einschraubgewinde.

	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell Nr.
PHEK 112 F 301 S	1	SN6	304994
PHEK 112 F 501 D	1	DIN	304995
PHEK 112 F 301 B	1	BNC	304996

Weitere Typen auf Anfrage.

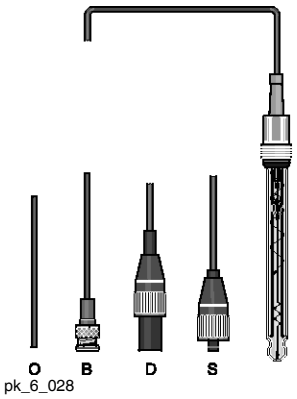


pk_6_090_1

Typ PHEK 112 FE

pH-Sensor mit Schaft aus Polycarbonatkunststoff, Glasmembranschutz, mit -festem Koaxkabel und Gerätestecker, mit Einschraubgewinde.

	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell Nr.
PHEK 112 FE 303 B	3	BNC	1028458



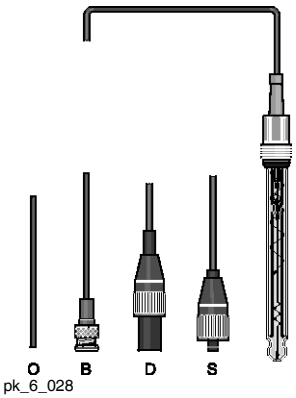
pk_6_028

Typ PHEP 112 FE

	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell Nr.
PHEP 112 FE 303 S	3	SN 6	150673
PHEP 112 FE 305 O	–	–	150689
PHEP 112 FE 510 O	–	–	150929

Weitere Typen auf Anfrage.

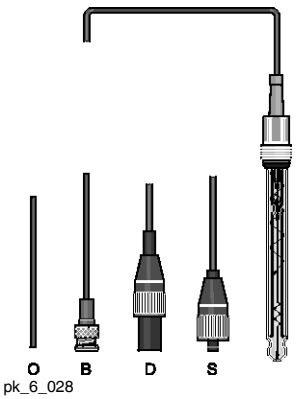
1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur



Typ PHER 112 FE

	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell Nr.
Typ PHER 112 FE 503 O	3	–	150878
Typ PHER 112 FE 510 O	10	–	150874

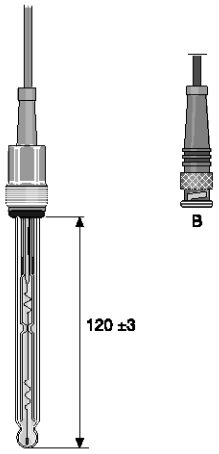
Weitere Typen auf Anfrage.



Typ PHEX 112 FE

	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell Nr.
Typ PHEX 112 FE 510 S	10	SN 6	150025
Typ PHEX 112 FE 510 O	10	–	150084
Typ PHEX 112 FE 303 S	3	SN 6	150739
Typ PHEX 112 FE 302 O	2	–	150086

Weitere Typen auf Anfrage.



Typ PHED 112 FE

	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell Nr.
PHED 112 FE 303 B	3	BNC	741038

Weitere Typen auf Anfrage.

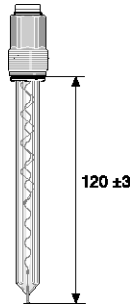
1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

1.2.3 Redox-Sensoren mit Steckkopf SN6

Baureihe						
RHE	Redox-Sensor					
	Eigenschaften					
	X	mit Festelektrolyt und Ringspaltdiaphragma				
	K	mit unempfindlichem Kunststoffschaft				
	P	druckfest bis 6 bar				
	R	mit PTFE-Ringdiaphragma				
	N	KCl-nachfüllbarer Sensor				
	S	Schwimmbadsensor				
		Sonderausstattung				
		L	vertikaler bis horizontaler Einbau			
			Sensormaterial			
			Pt	Platin (Stift)		
			Au	Gold (Stift)		
				Elektrischer Anschluss an Sensor		
				S	Steckkopf für Koaxstecker SN6	
					Einschraubgewinde	
					E	PG 13,5

NEU: Alle Redox-Sensortypen sind mit einer drehbaren Gewindehülse ausgerüstet; das ermöglicht den Ein- und Ausbau der Sensoren in die Armaturen (z. B. beim Prüfen), ohne dass dabei das Kabel vom Sensor abgenommen werden muss. Das schützt die Steckverbindung vor störender Feuchtigkeit.

Auswahlhilfe Redox-Sensoren DULCOTEST® siehe S. → 1-9

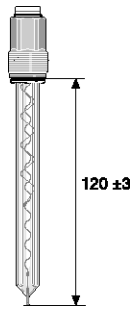


pk_6_031

RHES-Pt-SE

Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	3 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Einbaulänge	120± 3 mm
Einschraubgewinde	PG 13,5
Typische Anwendung	Schwimmbad, Whirlpool, Trinkwasser

	Bestell Nr.
RHES-Pt-SE	150703



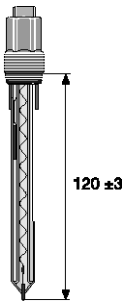
pk_6_031

RHES-Au-SE

Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	3 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Einbaulänge	120± 3 mm
Einschraubgewinde	PG 13,5
Typische Anwendung	Schwimmbad, Whirlpool, Trinkwasser, bei Desinfektionsmittel aus Elektrolyseverfahren (Elektroden direkt im Prozesswasser)

	Bestell Nr.
RHES-Au-SE	1044544

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur



pk_6_035

RHEP-Pt-SE

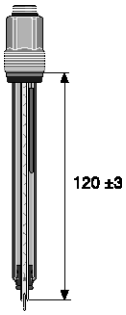
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	6,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Einbaulänge	120± 3 mm
Einschraubgewinde	PG 13,5
Einbauöffnung Ø min.	15 mm
Typische Anwendung	Schwimmbad bei Druckbeaufschlagung für höhere Temperaturen und Drücke, Trink- und Brauchwasser, Galvanik, Chemie, für höhere Temperaturen und Drücke. Nicht geeignet für ozonhaltige Medien

	Bestell Nr.
RHEP-Pt-SE	150094

RHEP-Au-SE

Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	6,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Einbaulänge	120± 3 mm
Einschraubgewinde	PG 13,5
Einbauöffnung Ø min.	15 mm
Typische Anwendung	Cyanidentgiftung, Ozonüberwachung.

	Bestell Nr.
RHEP-Au-SE	1003875



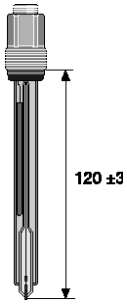
pk_6_034

RHER-Pt-SE

Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	6,0 bar
Leitfähigkeit min.	50 µS/cm
Elektrolyt	mit KCl-Vorrat (Salzringe im Referenzelektrolyt)
Diaphragma	PTFE-Ringdiaphragma
Einbaulänge	120± 3 mm
Typische Anwendung	Kommunal- und Industrieabwasser, Kühlwasser, Brauchwasser, Chemie, Papierherstellung. Allgemein bei Wasser mit erkennbarem Feststoffanteil.

	Bestell Nr.
RHER-Pt-SE	1002534

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

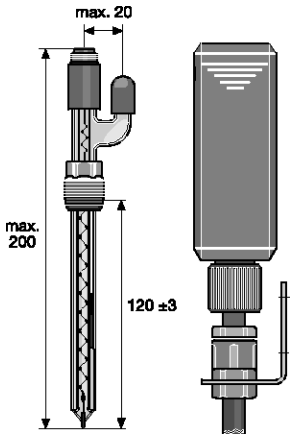


pk_6_033

RHEX-Pt-SE

Temperatur	0 … 100 °C
Druck max.	16 bar bis 25 °C6 bar bis 100 °C
Leitfähigkeit min.	500 µS/cm
Diaphragma	Ringspalt (Festelektrolyt)
Sensorschaft	Glas
Einbaulänge	120± 3 mm
Einschraubgewinde	PG 13,5
Typische Anwendung	Abwasser, Brauchwasser, Prozesschemie, Emulsionen, Suspensionen, proteinhaltige Medien, sulfidhaltige Medien (nicht für chlor/fluoridhaltige Medien und bei Temperaturschwankungen). Allgemein für Wasser mit hohem Feststoffanteil. Nicht geeignet in klaren Wässern

	Bestell Nr.
RHEX-Pt-SE	305097



pk_6_032

RHEN-Pt-SE

Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	druckloser Betrieb
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	KCl-Elektrolyt nachfüllbar
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Einbaulänge	120± 3 mm
Einschraubgewinde	PG 13,5
Typische Anwendung	Abwasser, Kühlwasser

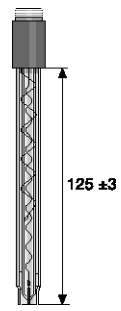
	Bestell Nr.
RHEN-Pt-SE	305091

Lieferung ohne PE-Vorratsgefäß und Schlauch

Zubehör

	Inhalt ml	Bestell Nr.
PE-Vorratsgefäß mit Befestigung und Schlauch	–	305058
KCl-Lösung 3-molar	250	791440
KCl-Lösung 3-molar	1.000	791441

Für das PE-Vorratsgefäß empfehlen wir eine Montage ca. 0,5 - 1 m oberhalb des Messmedium-Niveaus.



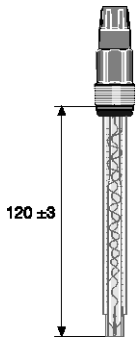
pk_6_036

RHEK-Pt-S

Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	druckloser Betrieb
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Polycarbonat
Einschraubgewinde	–
Einbaulänge	125± 3 mm
Typische Anwendung	Handmessungen z. B. Schwimmbad, Trinkwasser

	Bestell Nr.
RHEK-Pt-S	305052

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

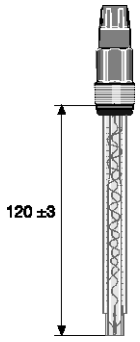


pk_6_091

RHEK-Pt-SE

Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	3,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Polycarbonat
Einschraubgewinde	PG 13,5
Einbaulänge	120± 3 mm
Typische Anwendung	Schwimmbad bei höheren Messwasserdrücken, Trinkwasser, leicht verschmutztes Abwasser

	Bestell Nr.
RHEK-Pt-SE	1028459



pk_6_091

RHEK-L Pt-SE

Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	3,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Polycarbonat
Einbaulänge	120± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis horizontal
Einschraubgewinde	PG 13,5
Schaftdurchmesser min.	12 mm
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trinkwasser. Horizontaler Einbau möglich.

	Bestell Nr.
RHEK-L Pt-SE	1034919

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

1.2.4 Redox-Sensoren mit Festkabel

Baureihe								
RHE	Redox-Sensor							
	Eigenschaften							
	K	Kunststoffschaft						
	S	Schwimmbadsensor						
		Sensormaterial						
		Pt	Platin					
			Elektrischer Anschluss an Sensor					
			F	Festkabelsensor				
				Einschraubgewinde				
				E	Einschraubgewinde PG 13,5			
					Kabeldurchmesser			
					3	Kabeldurchmesser 3 mm		
					5	Kabeldurchmesser 5 mm		
						Kabellänge		
						01	Kabellänge in Metern	
							Elektrischer Anschluss am Gerät	
							S	SN6
							D	DIN
							B	BNC

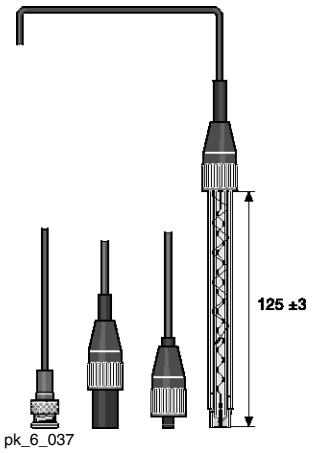
NEU: Die Festkabelsensoren mit Einschraubgewinde, Typ ... FE ... sind mit einer drehbaren Gewindehülse ausgerüstet; das ermöglicht den Ein- und Ausbau der Sensoren in die Armaturen, ohne dass dabei das Kabel vom Gerät getrennt werden muss (kein Verdrillen des Kabels).

Typ RHES-Pt-FE

Redox-Sensor mit Pt-Stiftelektrode, gelgefüllt mit Glasschaft, Einschraubgewinde PG 13,5, mit festem Koaxkabel und Gerätestecker.

	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell Nr.
RHES-Pt-FE 301 B	1	BNC	150758
RHES-Pt-FE 303 B	3	BNC	150038
RHES-Pt-FE 301 S	3	SN6	304949

Typ RHES-Pt-F



pk_6_037

Redox-Sensor mit Pt-Stiftelektrode, gelgefüllt mit Glasschaft, mit festem Koaxkabel und Gerätestecker, ohne Einschraubgewinde.

	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell Nr.
RHES-Pt-F 303 B	3	BNC	304983

Typ RHEK-Pt-F

Redox-Sensor mit Kunststoffschaft, Pt-Stift mit Schutz, festes Koaxkabel und Gerätestecker, ohne Einschraubgewinde.

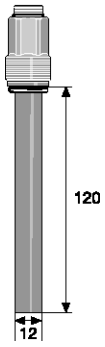
	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell Nr.
RHEK-Pt-F 301 S	1	SN 6	304997
RHEK-Pt-F 501 D	1	DIN	304998

Weitere Typen auf Anfrage.

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

1.2.5 Fluorid-Sensoren

Die DULCOTEST® Fluorid-Sensoren sind ionenselektive auf dem potenziometrischen Messprinzip basierende Sensoren, die zur Konzentrationsbestimmung des Anions Fluorid in wässriger Lösung geeignet sind. Die Messstelle mit dem Messumformer Typ FPV1 wurde für den Einsatz bei der Überwachung der Fluoridierung von Trinkwasser in Wasserwerken optimiert (Messbereich bis 10 ppm). Für unbelastete klare Abwässer wird die Messstelle mit dem Messumformer FP 100 V1 mit Messbereich bis 100 ppm eingesetzt.



pk_6_095

FLEP 010-SE / FLEP 0100-SE

Neben der Fluoridelektrode wird weiterhin ein 4-20 mA Messumformer, eine Referenzelektrode und zur Temperaturkompensation ein Temperatursensor benötigt.

Messgröße	Konzentration der Fluoridionen
Referenzmethode	fotometrisch, s. Kap. 8.9.3: Fotometer DT2B
Messbereiche	**mit Messumformer FPV1:** 0,05...10 mg/l **mit Messumformer FP100V1:** 0,5...100 mg/l
pH-Bereich	5,5 … 9,5
Temperatur	1 … 35 °C
Druck max.	7,0 bar(keine Druckstöße)
Anströmung	10…200 l/h
Anströmung empf.	20 l/h
Leitfähigkeit min.	100 µS/cm
Ansprechzeit T95 max.	30 s(für Konz. > 0,5 ppm)
Schutzart	IP 65
Lagerdauer ca.	6 Monate
Einbaulänge	120 mm
Einschraubgewinde	PG 13,5
Schaft-Ø	12,0 mm
Typische Anwendung	Überwachung der Fluoridierung von Trinkwasser in Wasserwerken
Mess- und Regelgeräte	D1C/DAC
Elektrischer Anschluss	SN6
Einbauarmatur	DLG IV

	Bestell Nr.
FLEP 010-SE / FLEP 0100-SE	1028279

Zubehör

	Bestell Nr.
Messumformer 4-20 mA FPV1	1028280
Messumformer 4-20 mA FP 100 V1	1031331
Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm	725122
Referenzelektrode REFP-SE	1018458
Pt 100 SE	305063
Polierpaste	559810

Plattenmontierte Fluorid-Messstelle

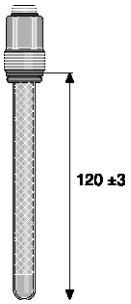
Die bisher über Bestell Nr. 1010602 (230 V) und 1010603 (115 V) lieferbaren plattenmontierten Messstellen sind jetzt über die Messstellen der DULCOTROL® Produktlinie DWCa bestellbar. Identcode:

DWCa _P_F0_T0_1_0_0_0_0_1_0_0_01_EN

DULCOTROL® Bestellsystem s. S. → 3-3

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

1.2.6 Temperatursensoren



pk_6_026

Temperatur	0 … 100 °C
Druck max.	10,0 bar
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6
Typische Anwendung	Temperaturmessung und pH-Temperaturkorrektur

	Bestell Nr.
Pt 100 SE	305063
Pt 1000 SE	1002856

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

1.3.1 Amperometrische Sensoren für Chlor, Brom, Chlordioxid, Chlorit, Ozon, gelöster Sauerstoff, Peressigsäure und Wasserstoffperoxid

Für die optimale Funktion der amperometrischen Sensoren sind folgende Punkte zu beachten:

- Verwendung von DULCOMETER® Mess- und Regelgeräten
- Einbau nur in ProMinent® Einbauarmaturen Typ DGM oder DLG III
- Definierte Anströmung zwischen 30...60 l/h
- Chlormessung nur bei stabilem pH: falls nicht möglich, s. Kap. 3.4
- regelmäßiger Abgleich mit einem Fotometer (z. B. Typ DT 1)

Wichtig:

Alle amperometrischen Sensoren besitzen keine galvanische Trennung. Bei Einsatz an Fremdgeräten (z. B. SPS) muss die Versorgungsspannung und das analoge Eingangssignal galvanisch getrennt werden.

Vorteile im Überblick:

- hohe Nullpunktstabilität
- kompakte Bauweise
- integrierte Temperaturkorrektur
- einfache Installation
- einfache Wartung
- kurze Einlaufzeit
- Messsignal weitgehend strömungsunabhängig

Auswahlhilfe amperometrische Sensoren

Messgröße	Anwendungen	Abgestufte Messbereiche	Anschluss an DULCOMETER®	Sensortyp	s. Seite
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0,01–100 mg/l	D1Cb, DACa	CLE 3-mA-xppm, CLE 3.1-mA-xppm	→ 1-28
Freies Chlor	Prozess- und Abwasser	20 - 200 mg/l	D1Cb, DACa	CLR 1-mA *	→ 1-33
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0.01 - 10 mg/l	DULCOMARIN® II	CLE 3-CAN-xppm, CLE 3.1-CAN-xppm	→ 1-30
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser, in situ Elektrolyse (ohne Membran)	0,02-10 mg/l	D1Cb, DACa	CLO 1-mA-xppm	→ 1-31
Freies Chlor	Heißwasser bis 70 °C (Legionellen), in situ Elektrolyse (ohne Membran)	0,02-2 mg/l	D1Cb, DACa	CLO 2-mA-2ppm	→ 1-31
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0,01–50 mg/l	DMT	CLE 3-DMT-xppm	→ 1-29
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0,05-5 mg/l	COMPACT	CLB 2-µA-xppm	→ 1-32
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0,05-5 mg/l	COMPACT	CLB 3-µA-xppm	→ 1-32
Freies Chlor	Kühl-, Brauch-, Abwasser, Wasser mit höheren pH-Werten (stabil); Meerwasser (freies Chlor liegt als Brom vor)	0,01-10 mg/l	D1Cb, DACa	CBR 1-mA-xppm	→ 1-33
Gesamt verfügbares Chlor	Schwimmbadwasser mit chlororganischen Desinfektionsmitteln	0,02–10 mg/l	D1Cb, DACa	CGE 2-mA-xppm	→ 1-34
Gesamt verfügbares Chlor	Schwimmbadwasser mit chlororganischen Desinfektionsmitteln und in situ Elektrolyse (ohne Membran)	0,02 - 10 mg/l	D1Cb, DACa	CGE 3-mA*	→ 1-35
Gesamt verfügbares Chlor	Schwimmbadwasser mit chlororganischen Desinfektionsmitteln	0,01–10 mg/l	DULCOMARIN® II	CGE 2-CAN-xppm	→ 1-34
Gesamtchlor	Trink-, Brauch-, Prozess- und Abwasser	0,01–10 mg/l	D1Cb, DACa	CTE 1-mA-xppm	→ 1-36
Gesamtchlor	Trink-, Brauch-, Prozess- und Abwasser	0,01–10 mg/l	DMT	CTE 1-DMT-xppm	→ 1-36
Gesamtchlor	Trink-, Brauch-, Prozess- und Abwasser	0,01–10 mg/l	DULCOMARIN® II	CTE 1-CAN-xppm	→ 1-37
Gebundenes Chlor	Schwimmbadwasser	0,02–2 mg/l	DACa	CTE 1-mA-2 ppm + CLE 3.1-mA-2 ppm	→ 1-37

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

Messgröße	Anwendungen	Abgestufte Messbereiche	Anschluss an DULCOMETER®	Sensortyp	s. Seite
Gebundenes Chlor	Schwimmbadwasser	0,01–10 mg/l	DULCOMARIN® II	CTE 1-CAN-xppm + CLE 3.1-CAN-xppm	→ 1-37
Gesamt verfügbares Brom	Kühl-, Abwasser, Schwimmbad, Whirlpoolwasser, Brom mit BCDMH	0,01-10 mg/l	D1Cb, DACa	BCR 1-mA (ersetzt früheren Typ BRE 1)	→ 1-39
Gesamt verfügbares Brom	Kühl-, Schwimmbad-, Whirlpoolwasser mit organischen oder anorganischen Bromverbindungen	0,02-10 mg/l	DULCOMARIN® II	BRE 3-CAN-10ppm	→ 1-39
Freies + gebundenes Brom	Kühl-, Brauch-, Abwasser, Wasser mit höheren pH-Werten (stabil); Meerwasser	0,02-20 mg/l	D1Cb, DACa	CBR 1-mA-xppm	→ 1-33
Chlordioxid	Trinkwasser	0,01–10 mg/l	D1Cb, DACa	CDE 2-mA-xppm	→ 1-41
Chlordioxid	Flaschenwaschanlage	0,02–2 mg/l	D1Cb, DACa	CDP 1-mA	→ 1-42
Chlordioxid	Warmwasser bis 60 °C, Kühlwasser, Abwasser, Gießwasser	0,01-10 mg/l	D1Cb, DACa, DULCOMARIN® II	CDR 1-mA-xppm, CDR 1-CAN-xppm	→ 1-42
Chlorit	Trink-, Waschwasser	0,02–2 mg/l	D1Cb, DACa, DULCOMARIN® II	CLT 1-mA-xppm, CLT 1-CAN-xppm	→ 1-44
Ozon	Trink-, Brauch-, Prozess-, Schwimmbadwasser	0,02–2 mg/l	D1Cb, DACa	OZE 3-mA-xppm	→ 1-45
Gelöster Sauerstoff	Trink-, Oberflächenwasser	2–20 mg/l	D1Cb, DACa	DO 1-mA-xppm	→ 1-46
Gelöster Sauerstoff	Belebungsbecken Kläranlage	0,1–10 mg/l	D1Cb, DACa	DO 2-mA-xppm	→ 1-47
Peressigsäure	CIP, aseptische Lebensmittelabfüllung	1–2.000 mg/l	D1Cb, DACa	PAA 1-mA-xppm	→ 1-48
Wasserstoffperoxid	Klares Wasser, schnelle Regelung	1–2.000 mg/l	DACa..H1...	Perox-Sensor PER-OX-H2.10 P	→ 1-49
Wasserstoffperoxid	Prozess-, Schwimmbadwasser	0,5–2.000 mg/l	D1Cb, DACa	PER1-mA-xppm	→ 1-49

* Ab 2. Quartal 2014 verfügbar.

1.3.2 Sensoren für Chlor

In Wasser gelöstes Chlor liegt in unterschiedlichen Erscheinungsformen vor:

freies (wirksames) Chlor: Cl_2, HOCl (unterchlorige Säure), OCl^- (Hypochlorit) empfohlene Sensoren: **Typen CLE, CLO, CLB, CBR, Referenzmethode: DPD1**

gebundenes Chlor: Mono-, Di-, Trichloramin. Das Messergebnis des Typs CLE (freies Chlor) wird vom Messergebnis des Typs CTE (Gesamtchlor) abgezogen. Referenzmethode: DPD4 minus DPD1

Gesamtchlor: Summe aus freiem und gebundenem Chlor; empfohlener Sensor: **Typ CTE, Referenzmethode DPD4**

gesamt verfügbares Chlor (organ. gebundenes Chlor): an (Iso)cyansäure/Isocyanurat gebundenes Chlor und daraus entstehendes freies (wirksames) Chlor; empfohlener Sensor: **Typ CGE, Referenzmethode DPD1**

Anwendungen: Chlormessung im Trink-, Schwimmbad-, Kühl-, Brauch-, Prozess- und Abwasser bzw. Wasser mit vergleichbarer Qualität sowie Meer-/Salzwasser bis 15 % Chloridgehalt. Für Chlormessungen bei hohen pH-Werten (8...9,5) empfehlen wir die Sensortypen CGE, CTE für Gesamtchlor und gesamt verfügbares Chlor. Für die Messung von freiem Chlor bei hohen pH-Werten empfehlen wir den Sensortyp CBR oder das System zur Dosierung von pH-Pufferlösung in den Messwasserbypass (s. Kap. 3.4)

Geräteanbindung: Die Sensoren Typ CLE, CLO, CLB und CBR dürfen nicht verwendet werden bei Anwesenheit von Isocyanursäure/Chlorstabilisatoren! Bei Chlorung durch membranlose Elektrolyseverfahren arbeiten die Typen CLE 3.1, CBR, CTE und CGE gestört. Die Sensoren mit der Typenbezeichnung -mA werden für die Mess- und Regelgeräte D1Cb, DAC und DULCOMARIN® verwendet. Die Sensoren mit der Typenbezeichnung -4P werden für die früheren WS-Regler sowie für Dosierpumpen mit eingebauten Chlorreglern verwendet. Sensoren mit der Typenbezeichung DMT werden für die Umformer DMT verwendet. Sensoren mit der Bezeichnung CAN werden mit dem Schwimmbadregler DULCOMARIN® II verwendet. Die Sensoren CLB 1 und CLB 2 mit der Bezeichnung -µA besitzen keinen Signalumformer und funktionieren ausschließlich zusammen mit dem Compact Regler.

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

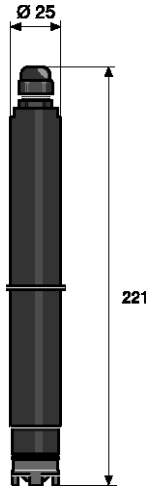
Auswahlhilfe

		Sensortyp								
		CLE 3 / [CLR 1]*	CLE 3.1	CLO 1	CLO 2	CLB 2/ CLB 3	CBR 1	CGE 2 / [CGE 3]*	CTE 1	BCR 1
Messgröße	Freies Chlor	x, [x]	x	x	x	x [1]	x			
	gesamt verfügbares Chlor (Cyanursäurederivate)							x, [x]		
	Gesamtchlor								x	x [2]
Selektivität Freies Chlor	erhöht	[x]	x							
	ja	x		x	x	x	x			
	nein							x, [x]	x	x
Applikation	öffentliches Schwimmbad	x	x	(x)		(x)		x, [x]		
	privates Schwimmbad	x	x	x		x		x, [x]		
	Trinkwasser	x	x		x	x	x		x	
	Kühlwasser						x			x
	Abwasser	[x]					x		x	x
Desinfektions-mittel	Chlorgas, Hypochlorit, Elektrolyse (mit Membran)	x, [x]	x	x	x	x	x		x	
	Elektrolyse (ohne Membran)			x	x	x		[x]		
	chlorhaltige Cyanursäurederivate					(x)		x, [x]		
	BCDMH									x
Spezifikationen	Messbereich [ppm]	0,01-100 [20-200]	0,01-10	0,02-10	0,02-2	0,05-5	0,01-10	0,02-10 [0,02-10]	0,01-10	0,01 - 10
	pH-Bereich	5,5-8,0	5,5-8,0	5,0-9,0	5,0-9,0	5,0-9,0	5,0-9,5	5,5-9,5	5,5-9,5	5,0-9,5
	Temperatur [°C]	5-45	5-45	5-45	5-70	5-45	5-45	5-45	5-45	5 - 45
	max. Druck [bar]	1	1	8	8	3	1	3	3	1
Installation	offener Auslauf	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	direkter Einbau in Kreislauf			x	x	x				

* Sensortyp CLR1 und CGE3 ab 2. Quartal 2014 verfügbar.

[1] sowie freies und gebundenes Brom (s. Kap. 1.3.3: „Bromsensoren“)

[2] sowie gesamt verfügbares Brom (s. Kap. 1.3.3: „Bromsensoren“)



pk_6_039

Messgröße freies Chlor

CLE 3-mA

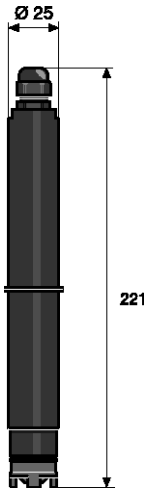
Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 8,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16…24 V DC(Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Typische Anwendung	CLE 3-mA-0,5 ppm: Trinkwasser; CLE 3-mA-2,0/10 ppm: Schwimmbad (tensidfrei)
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC, delta® Magnet-Membrandosierpumpe
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
CLE 3-mA-0,5 ppm	0,01…0,5 mg/l	792927
CLE 3-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	792920
CLE 3-mA-5 ppm	0,01…5,0 mg/l	1033392
CLE 3-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	792919
CLE 3-mA-20 ppm	0,20…20,0 mg/l	1002964
CLE 3-mA-50 ppm	0,50…50,0 mg/l	1020531
CLE 3-mA-100 ppm	1,00…100,0 mg/l	1022786

Chlorsensoren kpl. mit 100 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®



pk_6_039

CLE 3.1-mA

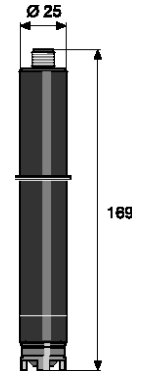
Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl) bei hohen Anteilen von gebundenem Chlor; zur Ermittlung des gebundenen Chlors mittels D2CA und Sensor für Gesamtchlor Typ CTE 1-mA
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 8,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16…24 V DC(Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trinkwasser mit höheren Anteilen von gebundenem Chlor
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC, delta® Magnet-Membrandosierpumpe
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
CLE 3.1-mA-0,5 ppm	0,01…0,5 mg/l	1020530
CLE 3.1-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	1018369
CLE 3.1-mA-5 ppm	0,01…5,0 mg/l	1019398
CLE 3.1-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	1018368

Chlorsensoren kpl. mit 100 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.

Messleitungen siehe Zubehör Sensoren, S. → 1-66



pk_6_038

CLE 3-DMT

Sensor zur Verwendung mit dem DMT Messumformer „Chlor“

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 8,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	3,3 V DC (5 Pol)
Ausgangssignal	0...1 V DC, unkalibriert, nicht temperaturkompensiert, keine galvanische Trennung
Temperaturmessung	über eingebauten Pt 1000. Die Temperaturkompensation erfolgt im DMT
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trinkwasser (tensidfrei)
Mess- und Regelgeräte	DMT
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

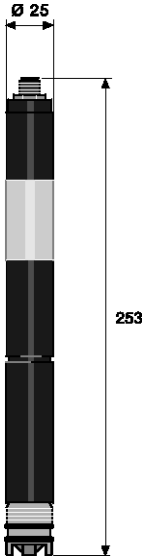
	Messbereich	Bestell Nr.
CLE 3-DMT-5 ppm	0,01…5,0 mg/l	1005511
CLE 3-DMT-50 ppm	0,05…50,0 mg/l	1005512

Chlorsensoren kpl. mit 100 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.

Messleitungen siehe Zubehör Sensoren, S. → 1-66

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®



pk_6_096

CLE 3-CAN

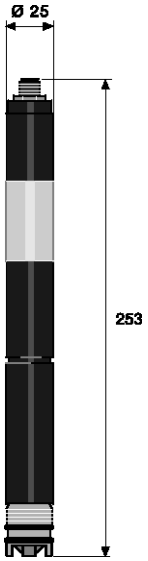
Sensoren zum Anschluss an eine CAN-Schnittstelle (z. B. Schwimmbadregler DULCOMARIN® II)

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 8,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11-30 V)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trinkwasser (tensidfrei)
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Kompatibilität	CANopen-Bussysteme
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
CLE 3-CAN-10 ppm	0,01…10,0 mg/l	1023425

Chlorsensoren kpl. mit 100 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.



pk_6_096

CLE 3.1-CAN

Sensor zum Anschluss an eine CANopen-Schnittstelle (z. B. Schwimmbadregler DULCOMARIN® II)

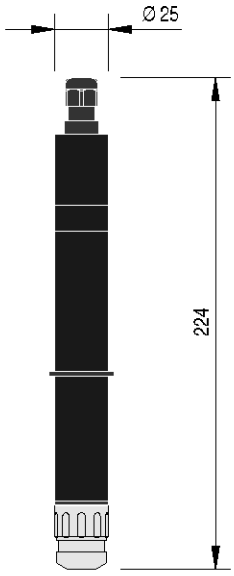
Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure) bei hohen Anteilen von gebundenem Chlor; zur Ermittlung des gebundenen Chlors mittels DULCOMARIN® II und Sensor für Gesamtchlor Typ CTE 1-CAN
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 8,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11-30 V)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trinkwasser mit höheren Anteilen von gebundenem Chlor (tensidfrei)
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Kompatibilität	CANopen-Bussysteme
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
CLE 3.1-CAN-10 ppm	0,01…10,0 mg/l	1023426

Chlorsensoren kpl. mit 100 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

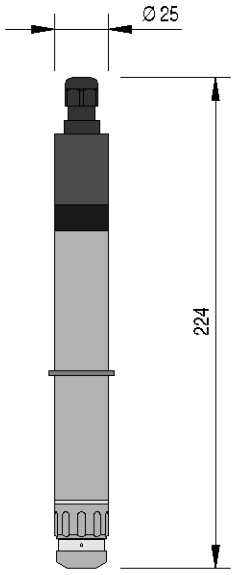


P_DT_0072_SW1

CLO 1-mA

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,0 … 9,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	8,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGM oder DLG III), konstanter Durchfluss da durchfluss-abhängiges Signal
Versorgungsspannung	16…24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA = Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Typische Anwendung	Schwimmbad, unbelastetes Trink- und Brauchwasser, auch zusammen mit membranlosen Elektrolyseverfahren einsetzbar
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC, delta® Magnet-Membrandosierpumpe
Einbauarmatur	DGM, DLG III bis 60°C, Sonderarmatur bei 60°C-70°C (auf Anfrage)
Messprinzip	amperometrisch, 3 Elektroden, ohne Membran

	Messbereich	Bestell Nr.
CLO 1-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	1033871
CLO 1-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	1033870



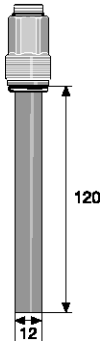
P_DT_0073_SW1

CLO 2-mA

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,0 … 9,0
Temperatur	5 … 70 °C
Druck max.	8,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGM oder DLG III), konstanter Durchfluss da durchfluss-abhängiges Signal
Versorgungsspannung	16…24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA = Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Typische Anwendung	Heißwasser bis 70°C, Legionellenbekämpfung, unbelastetes Trink- und Brauchwasser, auch zusammen mit membranlosen Elektrolyse-verfahren einsetzbar
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC, delta® Magnet-Membrandosierpumpe
Einbauarmatur	DGM, DLG III bis 60°C, Sonderarmatur bei 60°C-70°C (auf Anfrage)
Messprinzip	amperometrisch, 3 Elektroden, ohne Membran

	Messbereich	Bestell Nr.
CLO 2-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	1033878

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

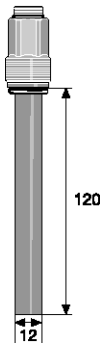


pk_6_095

CLB 2-µA

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl)
Messbereich	0,05 - 5,0 mg/l: linear, für Schockchlorung bis 10,0 mg/l einsetzbar
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,0 … 9,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGMA), konstanter Durchfluss erforderlich, da durchflussabhängiges Signal
Versorgungsspannung	nur durch Compact-Regler
Ausgangssignal	Unverstärktes Primär-Stromsignal, nicht temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Temperaturkompensation	Pt 1000, integriert, Verrechnung im Compact-Regler
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trinkwasser, auch zusammen mit membranlosen Elektrolyseverfahren zur Chlorerzeugung einsetzbar, auch bei veränderlicher Medientemperatur einsetzbar
Elektrischer Anschluss	Festkabel, 1 m
Mess- und Regelgeräte	Compact-Regler
Einbauarmatur	DGM
Messprinzip	amperometrisch, 3 Elektroden, ohne Membran

	Messbereich	Bestell Nr.
CLB 2-µA-5 ppm	0,05…5,0 mg/l	1038902



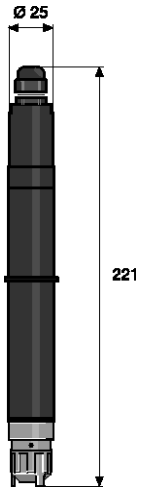
pk_6_095

CLB 3-µA

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl)
Messbereich	0,05 - 5,0 mg/l: linear, für Schockchlorung bis 10,0 mg/l einsetzbar
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,0 … 9,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGMA), konstanter Durchfluss erforderlich, da durchflussabhängiges Signal
Versorgungsspannung	nur durch Compact-Regler
Ausgangssignal	Unverstärktes Primär-Stromsignal, nicht temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Temperaturkompensation	keine
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trinkwasser, auch zusammen mit membranlosen Elektrolyseverfahren zur Chlorerzeugung einsetzbar
Elektrischer Anschluss	Festkabel, 1 m
Mess- und Regelgeräte	Compact-Regler
Einbauarmatur	DGM
Messprinzip	amperometrisch, 3 Elektroden, ohne Membran

	Messbereich	Bestell Nr.
CLB 3-µA-5 ppm	0,05…5,0 mg/l	1041696

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®



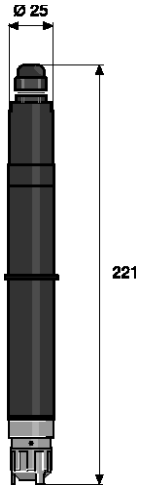
pk_6_040

CBR 1-mA

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl, OCl^-), freies Brom, gebundenes Brom, DBDMH (1,3-Dibrom-5,5-Dimethyl-Hydantoin)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,0 … 9,5
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGM, DLG II)
Versorgungsspannung	16…24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA = Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Typische Anwendung	Kühlwasser, Brauchwasser, Abwasser, Wasser mit höheren pH-Werten (stabiler pH), Meerwasser
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC, delta® Magnet-Membrandosierpumpe
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
CBR 1-mA-0,5 ppm	0,01…0,5 mg/l…*	1038016
CBR 1-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l…*	1038015
CBR 1-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l…*	1038014

* Messbereich bezogen auf Chlor. Bei der Messung von Brom sind die untere und obere Grenze des Messbereichs um den Faktor 2,25 erhöht, also z. B. CBR 1-mA-0,5ppm: 0,0225 ...1,125 ppm.



pk_6_040

CLR 1-mA *

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 8,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGM, DLG II)
Versorgungsspannung	16…24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA = Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Typische Anwendung	Salat-, Gemüse-, Geflügelwäsche, verschmutztes Prozess- und Abwasser
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC, delta® Magnet-Membrandosierpumpe
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

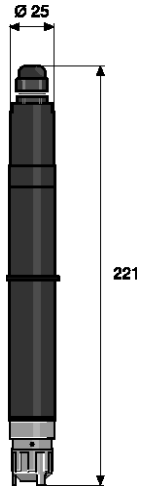
	Messbereich	Bestell Nr.
CLR 1-mA-200 ppm	20,0…200 mg/l	CLR_1-mA

* Ab 2. Quartal 2014 verfügbar.

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

Messgröße organisch gebundenes Chlor und freies Chlor (Gesamt verfügbares Chlor)



pk_6_040

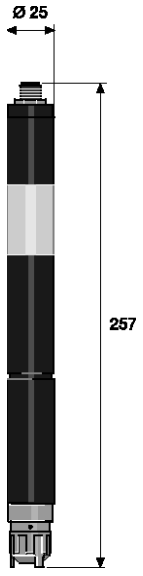
CGE 2-mA

Messgröße	Gesamtverfügbares Chlor: Summe aus org. gebundenes Chlor (z. B. an Cyanursäure gebunden) und freies Chlor
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 9,5
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16…24 V DC(Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Typische Anwendung	Schwimmbadwasser
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC, delta® Magnet-Membrandosierpumpe
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
CGE 2-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	792843
CGE 2-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	792842

Chlorsensoren kpl. mit 50 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.



pk_6_084

CGE 2-CAN

Sensor zum Anschluss an eine CANopen-Schnittstelle (z. B. Schwimmbadregler DULCOMARIN® II)

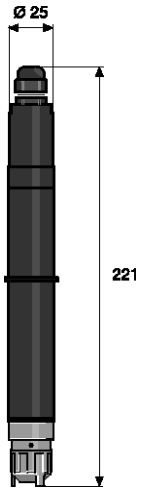
Messgröße	Gesamtverfügbares Chlor: Summe aus org. gebundenes Chlor (z. B. an Cyanursäure gebunden) und freies Chlor
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 9,5
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGMa oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11-30 V DC)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Typische Anwendung	Schwimmbadwasser
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Kompatibilität	CANopen-Bussysteme
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
CGE 2-CAN-10 ppm	0,01…10,0 mg/l	1024420

Chlorsensoren kpl. mit 50 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®



pk_6_040

CGE 3-mA*

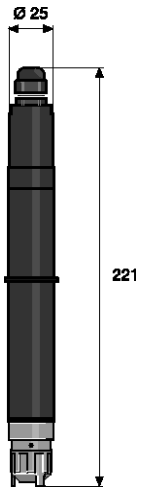
Messgröße	Gesamtverfügbares Chlor: Summe aus org. gebundenes Chlor (z. B. an Cyanursäure gebunden) und freies Chlor
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 9,5
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16…24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4-20 mA ≈ Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Typische Anwendung	Schwimmbadwasser, kombinierte Desinfektionsverfahren mit Chlor(Iso)cyanursäurederivaten und membranloser Elektrolyse
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC, delta® Magnet-Membrandosierpumpe
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
CGE 3-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	CGE_3-mA-2ppm
CGE 3-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	CGE_3-mA-10ppm

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.

* Ab 2. Quartal 2014 verfügbar.

CGE 3-CAN*



pk_6_040

Messgröße	Gesamtverfügbares Chlor: Summe aus org. gebundenes Chlor (z. B. an Cyanursäure gebunden) und freies Chlor
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 9,5
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11-30 V DC)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Typische Anwendung	Schwimmbadwasser, kombinierte Desinfektionsverfahren mit Chlor(Iso)cyanursäurederivaten und membranloser Elektrolyse
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

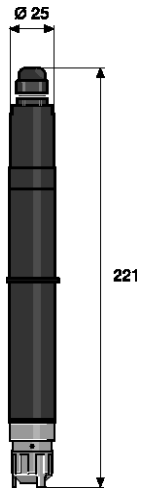
	Messbereich	Bestell Nr.
CGE 3-CAN-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	CGE_3-CAN-2ppm
CGE 3-CAN-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	CGE_3-CAN-10ppm

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.

* Ab 2. Quartal 2014 verfügbar.

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

Messgröße Gesamtchlor



pk_6_040

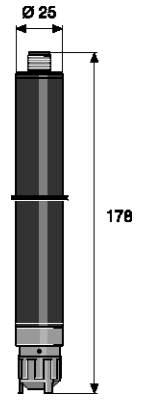
CTE 1-mA

Messgröße	Gesamtchlor
Referenzmethode	DPD4
pH-Bereich	5,5 … 9,5
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16…24 V DC(Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Typische Anwendung	Trink-, Brauch-, Prozess-, Abwasser
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC, delta® Magnet-Membrandosierpumpe
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
CTE 1-mA-0,5 ppm	0,01…0,5 mg/l	740686
CTE 1-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	740685
CTE 1-mA-5 ppm	0,05…5,0 mg/l	1003203
CTE 1-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	740684

Chlorsensoren kpl. mit 50 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.



pk_6_015

CTE 1-DMT

Sensor zur Verwendung mit dem DMT Messumformer ”Chlor”

Messgröße	Gesamtchlor
Referenzmethode	DPD4
pH-Bereich	5,5 … 9,5
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	3,3 V DC (5 Pol)
Ausgangssignal	unkalibriert, nicht temperaturkompensiert, keine galvanische Trennung
Typische Anwendung	Trink-, Brauch-, Prozess-, Abwasser
Mess- und Regelgeräte	DMT
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

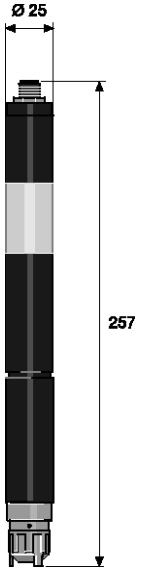
	Messbereich	Bestell Nr.
CTE 1-DMT-10 ppm	0,01…10,0 mg/l	1007540

Chlorsensoren kpl. mit 50 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.

Messleitungen siehe Zubehör Sensoren, S. → 1-66

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®



pk_6_084

CTE 1-CAN

Sensor zum Anschluss an eine CAN-Schnittstelle (z. B. Schwimmbadregler DULCOMARIN® II)

Messgröße	Gesamtchlor
Referenzmethode	DPD4
pH-Bereich	5,5 … 9,5 (bis pH 8,5 bei pH-Korrektur im D1C)
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGMa oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11-30 V)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Typische Anwendung	CTE 1-mA-0,5 ppm: Trinkwasser; CTE 1-mA-2/5/10 ppm: Trink-, Brauch-, Prozess-, Abwasser. Im Schwimmbad in Kombination mit CLE 3.1 zur Ermittlung des gebundenen Chlors.
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Kompatibilität	CANopen-Bussysteme
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
CTE 1-CAN-10 ppm	0,01…10,0 mg/l	1023427

Chlorsensoren kpl. mit 100 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

1.3.3 Sensoren für Brom

Bromungsmittel

Folgende stabilisierte Bromungsmittel werden bei der Wasseraufbereitung zur Desinfektion häufig verwendet:

- BCDMH (1-**B**rom-3-**C**hlor-5,5-**Dim**ethyl-**H**ydantoin) z. B. unter der Bezeichnung Brom-Sticks® im Handel
- DBDMH (1,3-**Dib**rom-5,5-**Dim**ethyl-**H**ydantoin) z. B. unter der Bezeichnung Albrom 100® im Handel
- N-Bromamidosulfonat

Diese Bromungsmittel liegen zunächst als Feststoff vor (Tabletten, Sticks, Pellets) und werden über „Bromschleusen“ in eine gesättigte wässrige Lösung überführt, die das freie Brom (HOBr, OBr^-) und das Trägermolekül beinhaltet. Das freie Brom und das im Trägermolekül noch verfügbare Halogen (Brom, Chlor) wird zusammen als „Gesamt verfügbares Brom“ bezeichnet. Diese Lösung wird in den Prozess dosiert.

Direkt ohne Träger wird freies Brom durch Dosierung von Chlorbleichlauge + Säure + Natriumbromid erzeugt, z. B. Acti-Brom®-Verfahren (Fa. Nalco) oder durch die Dosierung von Chlorbleichlauge in Meerwasser (bromidhaltig).

Als gebundenes Brom werden Bromamine bezeichnet, die im Gegensatz zu den Chloraminen (gebundenes Chlor) reaktiver sind.

Anwendungen

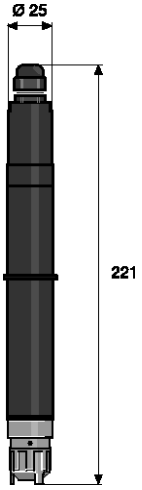
Typische Anwendungen finden sich in Schwimmbädern, Whirlpools, Meerwasser und Kühlkreisläufen. Besonders in Kühlkreisläufen ist auf die Qualität des Messwassers zu achten und ggf. die Verträglichkeit mit weiteren verwendeten Chemikalien (z. B. Korrosionsinhibitoren) zu prüfen.

Zur Kalibrierung des Bromsensors empfiehlt sich als Vergleichsmethode die fotometrische DPD-Messung (z. B. mit DT 1B), berechnet und angezeigt als Brom. Falls die fotometrische DPD-Messung für „Chlor“ verwendet wird, muss der Messwert zur Umrechnung in „Brom“ mit dem Faktor 2,25 multipliziert werden.

Auswahl von Sensoren

- Zur Messung von stabilisierten Bromungsmitteln wie BCDMH und N-Bromamidosulfonat wird der Sensor Typ BCR 1 und dessen Kalibrierung / Überprüfung mit der DPD4-Methode empfohlen.
- Zur Messung von freiem Brom aus Chlorbleichlauge und Bromid oder von freiem Brom aus DBDMH (spaltet ausschließlich freies Brom ab), oder von Bromverbindungen, die bei der Desinfektion (durch Chlorbleichlauge oder Ozon) von Meerwasser entehen, wird der Sensor Typ CBR 1 und dessen Kalibrierung / Überprüfung mit der DPD1-Methode empfohlen. Ebenso kann gebundenes Brom (Bromamine) von CBR 1 gemessen und mittels der DPD1-Methode kalibriert und überprüft werden.
- Zur Messung von Bromungsmitteln in Verbindung mit dem Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II ist der Sensor Typ BRE 3-CAN und die Kalibrierung / Überprüfung mit der DPD4-Methode zwingend.

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

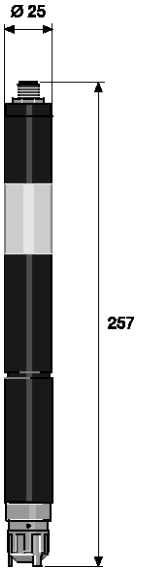


pk_6_040

BCR 1-mA (ersetzt früheren Typ BRE 1)

Messgröße	Gesamt verfügbares Brom aus **BCDMH** (bromo-3-chloro-5,5-dimethylhydantoin) und **N-Bromamidosulfonat**
Referenzmethode	DPD4
pH-Bereich	5,0 … 9,5
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM, DLG III)
Versorgungsspannung	16…24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA = Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Typische Anwendung	Kühlwasser, Brauchwasser, Abwasser, Wasser mit höheren pH-Werten (stabiler pH)
Mess- und Regelgeräte	D1C, D2C, DAC
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
BCR 1-mA-0,5 ppm	0,01…0,5 mg/l	1041697
BCR 1-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	1040115
BCR 1-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	1041698



pk_6_084

BRE 3-CAN

Sensor zum Anschluss an eine CAN-Schnittstelle (z.B. Schwimmbadregler DULCOMARIN® II)

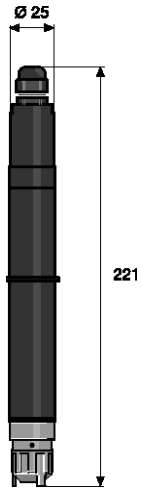
Messgröße	Gesamt verfügbares Brom
Bromchemikalien	DBDMH (1,3-Dibrom-5,5-Dimethyl-Hydantoin) BCDMH (1-Brom-3-Chlor-5,5-Dimethyl-Hydantoin) freies Brom (HOBr, OBr^-)
Referenzmethode	DBDMH, freies Brom: DPD1 BCDMH: DPD4
pH-Abhängigkeit	bei pH-Änderung von pH 7 auf pH 8 verringert sich die Sensorempfindlichkeit a) bei DBDMH und freiem Brom um ca. 10 % b) bei BCDMH um ca. 25 %
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11-30 V)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Typische Anwendung	Schwimmbäder/Whirlpools und Kühlwasser; auch in Meerwasser einsetzbar
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
BRE 3-CAN-10 ppm	0,02…10,0 mg/l	1029660

Hinweis: für den Ersteinbau der Bromsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset (Bestell Nr. 815079) erforderlich.

Messleitungen siehe Zubehör Sensoren, S. → 1-66

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®



pk_6_040

CBR 1-mA (ersetzt früheren Typ BRE 2)

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl, OCl^-), freies Brom, gebundenes Brom, DBDMH (1,3-Dibrom-5,5-Dimethyl-Hydantoin)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,0 … 9,5
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGM, DLG II)
Versorgungsspannung	16…24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA = Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Typische Anwendung	Kühlwasser, Brauchwasser, Abwasser, Wasser mit höheren pH-Werten (stabiler pH), Meerwasser
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC, delta® Magnet-Membrandosierpumpe
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

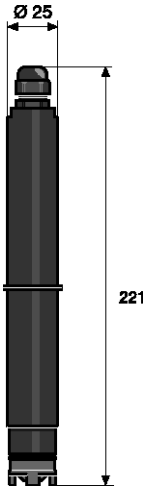
	Messbereich	Bestell Nr.
CBR 1-mA-0,5 ppm	0,01…0,5 mg/l…*	1038016
CBR 1-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l…*	1038015
CBR 1-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l…*	1038014

* Messbereich bezogen auf Chlor. Bei der Messung von Brom sind die untere und obere Grenze des Messbereichs um den Faktor 2,25 erhöht, also z. B. CBR 1-mA-0,5ppm: 0,0225 ...1,125 ppm.

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

1.3.4 Sensoren für Chlordioxid

Sensortyp		CDE 2-mA	CDP 1-mA	CDR 1-mA
Anwendung		Trinkwasser	Flaschenwaschanlage	Kühlwasser, Abwasser, Agrikultur, Warmwasser
Messbereiche		0,01-10,0	0,02-2,00	0,01-10,0
Temperatur	°C	5 … 45	10 … 45	1 … 55
Temperaturkompensation		intern	extern	intern
Druck max.	bar	1,0	3,0	3,0
pH-Bereich		4,0 … 11,0	5,5 … 10,5	1,0 … 10,0
Ansprechzeit	s	120	60	180
Einlaufzeit	h	2-6	4-12	2-6
Tensidbeständigkeit		nein	ja	ja
Schmutzbeständigkeit		nein	bedingt	ja
Querempfindlichkeit		Ozon, gegenüber Chlor < 2 %	Ozon, Chlor	Ozon



pk_6_039

CDE 2-mA

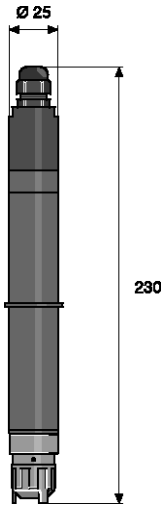
Messgröße	Chlordioxid (ClO_2)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	4,0 … 11,0Stabilitätsbereich ClO_2
Querempfindlichkeit	Ozon, gegenüber Chlor < 2 %
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16…24 V DC(Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Typische Anwendung	unbelastetes Trinkwasser (tensidfrei)
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
CDE 2-mA-0,5 ppm	0,01…0,5 mg/l	792930
CDE 2-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	792929
CDE 2-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	792928

Chlordioxidsensoren kpl. mit 100 ml Elektrolyt

Hinweis: für den Ersteinbau der Chlordioxidsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset (Bestell Nr. 815079) erforderlich.

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®



pk_6_047

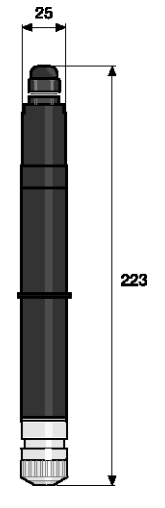
CDP 1-mA

Messgröße	Chlordioxid (ClO_2)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 10,5
Temperatur	10 … 45 °C(kurzzeitig 55 °C) mit externer Temperaturkorrektur über Pt 100 (keine interne Temperaturkorrektur!)
Druck max.	3,0 barkeine Druckschläge
Anströmung	30…60 l/h
Versorgungsspannung	16…24 V DC(Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, nicht temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Typische Anwendung	tensidhaltiges Prozesswasser (Flaschenwaschmaschinen)
Mess- und Regelgeräte	nur D1Cb und DACa mit automatischer Temperatur-Korrektur
Einbauarmatur	empfohlen wird der Einbau des Sensors zusammen mit einem Pt 100 Temperatursensor in der Armatur DLG II mit vorgeschalteter Durchflussüberwachung
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
CDP 1-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	1002149

Chlordioxidsensoren kpl. mit 100 ml Elektrolyt

Hinweis: für den Ersteinbau der Chlordioxidsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset (Bestell Nr. 815079) erforderlich.



pk_6_083

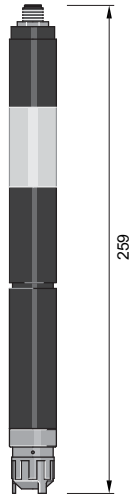
CDR 1-mA

Messgröße	Chlordioxid (ClO_2)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	1,0 … 10,0
Temperatur	1 … 55 °C(kurzzeitig 60 °C)
Druck max.	3,0 bar(30 °C, im DGMA)
Ansprechzeit Sensor	t_{90} ~ 3 min.
Anströmung	30…60 l/h(im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16…24 V DC
Ausgangssignal	4…20 mA temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Typische Anwendung	belastete Brauch-, Prozesswasser, tensidbelastet, Kühlwasser, Gießwasser, schwach belastetes Abwasser, Warmwasser
Mess- und Regelgeräte	D1C, DAC
Einbauarmatur	DGMa / DLGIII
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
CDR 1-mA-0,5 ppm	0,01…0,5 mg/l	1033762
CDR 1-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	1033393
CDR 1-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	1033404

Hinweis: für den Ersteinbau der Chlordioxidsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset (Bestell Nr. 815079) erforderlich.

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®



P_DT_0071_SW1

CDR 1-CAN

Sensoren zum Anschluss an eine CAN-Schnittstelle (z. B. Disinfection Controller)

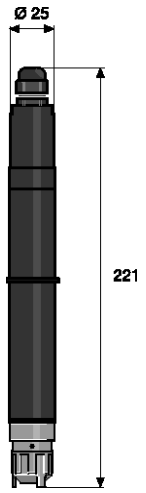
Messgröße	Chlordioxid (ClO_2)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	1,0 … 10,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGM oder DLG III)
Versorgung	über CAN-Schnittstelle (11-30 V)
Temperaturmessung	über eingebautes digitales Halbleiterelement
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Typische Anwendung	belastete Brauch-, Prozesswasser, tensidbelastet, Kühlwasser, Gießwasser, schwach belastetes Abwasser
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Einbauarmatur	DGMa / DLGIII
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
CDR 1-CAN-10 ppm	0,01…10,0 mg/l	1041155

* komplett mit 100 ml Elektrolyt, Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m, T-Verteiler M12 5 Pol. CAN

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

1.3.5 Sensoren für Chlorit



pk_6_040

DVGW empfohlen

CLT 1-mA

Messgröße	Chlorit-Anion (ClO_2^-)
Referenzmethode	DPD-Methode Chlorit neben Chlordioxid
pH-Bereich	6,5 … 9,5
Temperatur	1 … 40 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16…24 V DC(Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Typische Anwendung	Überwachung von mit Chlordioxid behandelten Trinkwässern oder ähnlichen Wässern. Die selektive Messung von Chlorit neben Chlordioxid, Chlor und Chlorat ist möglich.
Mess- und Regelgeräte	D1C, DAC
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
CLT 1-mA-0,5 ppm	0,02…0,50 mg/l	1021596
CLT 1-mA-2 ppm	0,10…2,00 mg/l	1021595

Chloritsensoren kpl. mit 50 ml Elektrolyt.

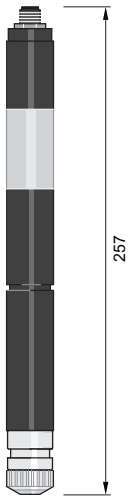
Hinweis: Für den Ersteinbau der Chloritsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.

Zur Kalibrierung des Chlorit-Sensors wird das Fotometer DT4 empfohlen.

Plattenmontierte Messstelle

Die bisher über Bestell Nr. 1023062 (230 V) lieferbaren plattenmontierten Messstellen sind jetzt über die Messstellen der DULCOTROL® Produktlinie PWCA bestellbar:

PWCA I000_1_9_A_0_0_0_0_x (230 V)_1



P_DT_0070_SW1

CLT 1-CAN

Sensoren zum Anschluss an eine CAN-Schnittstelle (z. B. Disinfection Controller)

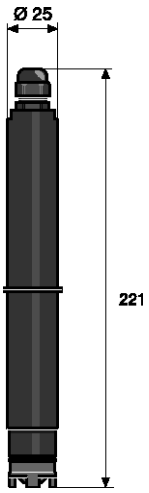
Messgröße	Chlorit-Anion (ClO_2^-)
Referenzmethode	DPD-Methode, Chlorit neben Chlordioxid
pH-Bereich	6,5 … 9,5
Temperatur	1 … 40 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGM oder DLG III)
Versorgung	über CAN-Schnittstelle (11-30 V)
Temperaturmessung	über eingebautes digitales Halbleiterelement
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Typische Anwendung	Überwachung von mit Chlordioxid behandelten Trinkwässern oder ähnlichen Wässern. Die selektive Messung von Chlorit neben Chlordioxid, Chlor und Chlorat ist möglich.
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
CLT 1-CAN-2 ppm	0,10…2,0 mg/l	1041156

* komplett mit 100 ml Elektrolyt, Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m, T-Verteiler M12 5 Pol. CAN

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

1.3.6 Sensoren für Ozon



pk_6_039

OZE 3-mA

Messgröße	Ozon (O_3)
Referenzmethode	DPD4
pH-Bereich	4,0 … 11,0Stabilitätsbereich von Ozon
Temperatur	5 … 40 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h(im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16…24 V DC(Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trink-, Brauch-, Prozesswasser (tensidfrei)
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC
Einbauarmatur	DGM, DLG III
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

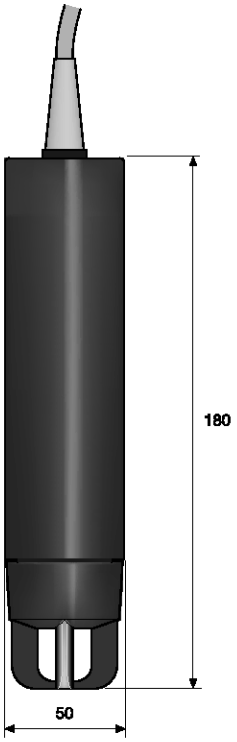
	Messbereich	Bestell Nr.
OZE 3-mA-2 ppm	0,02…2,00 mg/l	792957

Ozonsensor kpl. mit 100 ml Elektrolyt.

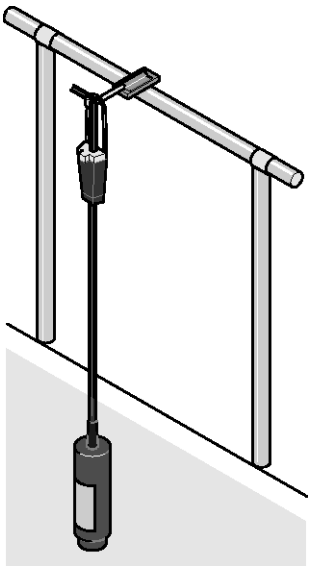
Hinweis: Für den Ersteinbau der Ozonsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset (Bestell Nr. 815079) erforderlich.

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

1.3.7 Sensoren für gelösten Sauerstoff



pk_6_050_1



pk_6_011

Die Messgröße „Gelöster Sauerstoff“ gibt die Menge des gasförmigen, in wässriger Phase physikalisch gelösten Sauerstoffs in mg/l (ppm) an.

Der „Gelöste Sauerstoff“ ist damit ein wichtiger Parameter zur Beurteilung der Güte von Oberflächenwasser und Wässern, die zur Aufzucht von Nutztieren mit zugesetztem Sauerstoff konditioniert werden müssen. Ebenso dient der gelöste Sauerstoff zur Steuerung von Prozessen in Kläranlagen und Wasserwerken.

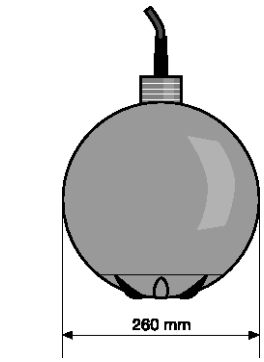
Die nachfolgenden Sensoren sind den verschiedenen Applikationen zugeordnet und können separat als 4-20 mA-Geber an zentrale Steuerungen oder als dezentrale Lösung zusammen mit D1C (Messgröße: „Gelöster Sauerstoff“: X) angeboten werden.

DO 1-mA

Messgröße	Gelöster Sauerstoff
Kalibrierung	An Luftsauerstoff
Messgenauigkeit	±0,5 % vom Messbereichsendwert
Temperatur	0 … 50 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	minimal 0,05 m/s
Schutzart	IP 68
Versorgungsspannung	12…30 V DC
Elektrischer Anschluss	Festkabel, 10 m
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, kalibriert, temperaturkorrigiert und galvanisch getrennt
Prozessanbindung	a) Eintauchen am Kabel hängend mit oder ohne Kabelhalterung (s. Zubehör) b) Eintauchen mittels Tauchrohr 1. Tauchrohr mit 50 mm Außendurchmesser und 1-1/4 Zoll Innengewinde (kundenseitig). Die Anbindung ist über den Tauchrohr-Adapter (siehe Zubehör) möglich. 2. PVC-Tauchrohr mit 50 mm Außendurchmesser (kundenseitig). Die Anbindung erfolgt durch Einklebung mittels PVC-Standard-Übergang (kundenseitig). c) Betrieb im Durchfluss auf Anfrage
Typische Anwendung	Aufzucht von Fischen und Shrimps, Konditionierung der Wässer von Großaquarien in zoologischen Anlagen, Steuerung des Sauerstoffeintrags in Wasserwerken, Beurteilung des biologischen Zustands von Oberflächenwässern
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
DO 1-mA-20 ppm	2,00…20,0 mg/l	1020532

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®



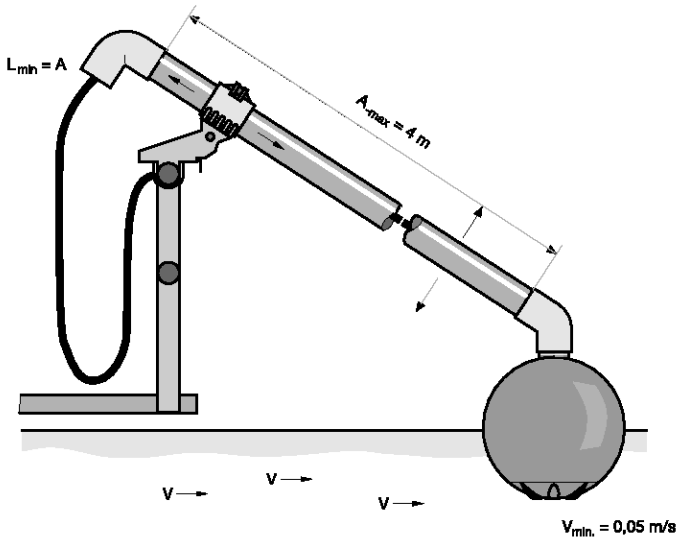
pk_6_051

DO 2-mA

Messgröße	Gelöster Sauerstoff
Kalibrierung	An Luftsauerstoff
Messgenauigkeit	±0,5 % vom Messbereichsendwert
Temperatur	0 … 50 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	minimal 0,05 m/s
Schutzart	IP 68
Versorgungsspannung	12…30 V DC
Elektrischer Anschluss	Festkabel, 10 m
Ausgangssignal	4…20 mA Messbereich kalibriert, temperaturkorrigiert und galvanisch getrennt
Prozessanbindung	Als Schwimmkugel mit Venturi-Rillen zur Verstärkung der Anströmung für die Selbstreinigung des Sensorteils. Die Lieferung umfasst den Adapter zum Anschluss an PVC-Rohre mit Außendurchmesser: 50 mm und die Geländerhalterung ebenfalls für PVC Rohre mit Außendurchmesser: 50 mm (siehe Zubehör). Kundenseitig ist das gerade PVC-Rohr und ein 45°-Standard-Winkelstück zur Verklebung mit PVC-Rohren (Außendurchmesser 50 mm) vorzusehen.
Typische Anwendung	Steuerung des Sauerstoffeintrags in das Belebungsbecken (Klärwerk) zum Zwecke der Energie-Einsparung
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
DO 2-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	1020533

weitere Informationen: Einbauarmaturen/Adapter s. S. → 1-79

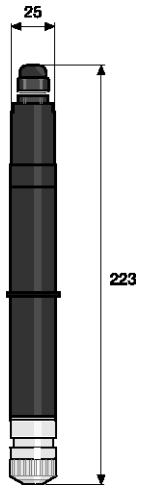


pk_6_012

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

1.3.8 Sensoren für Peressigsäure

Die DULCOTEST® Sensoren des Typs PAA 1 sind membranbedeckte amperometrische 2-Elektroden-Sensoren zur selektiven Messung von Peressigsäure. Peressigsäure wird insbesondere in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie aber auch in den Bereichen Kosmetik-, Pharma und Medizin zur Desinfektion eingesetzt. Die kontinuierliche Messung und Regelung der Peressigsäure wird dann notwendig, wenn hohe Ansprüche an Desinfektion und Qualitätssicherung gestellt werden. Gegenüber dem Sensor im Vorläufer-System Perox PES kann der Typ PAA 1-mA mit dem Regler D1Ca betrieben werden. Die Inbetriebnahme und Wartung ist wesentlich vereinfacht. Der Sensor kann auch bei Anwesenheit von oberflächenentspannenden Mitteln (Tensiden) eingesetzt werden.



pk_6_083

PAA 1-mA

Messgröße	Peressigsäure
Referenzmethode	Titration
pH-Bereich	1,0 … 9,0(Stabilitätsbereich Peressigsäure)
Temperatur	1 … 45 °C
Zulässige Temperaturänderung	0,3 °C/min
Ansprechzeit Sensor	$t_{90} \approx 3$ min
Druck max.	3,0 bar(30 °C, im DGM)
Anströmung	30…60 l/h(mit Durchlaufgeber DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16…24 V DC(Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Typische Anwendung	Aufschärfung in Cleaning in Place (CIP), Rinser, auch bei Anwesenheit von kationischen und anionischen Tensiden geeignet. Die selektive Messung der Peressigsäure neben Wasserstoffperoxid ist möglich.
Mess- und Regelgeräte	D1C, DAC
Einbauarmatur	DGM, DLG
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell Nr.
PAA 1-mA-200 ppm	1…200 mg/l	1022506
PAA 1-mA-2000 ppm	10…2.000 mg/l	1022507

Hinweis: für den Ersteinbau der Sensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset (Bestell Nr. 815079) erforderlich.

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

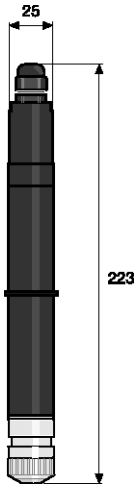
1.3.9 Sensoren für Wasserstoffperoxid

Die DULCOTEST® Sensoren PEROX und PER1 sind membranbedeckte amperometrische Sensoren zur online Konzentrationsbestimmung von Wasserstoffperoxid. Wasserstoffperoxid stellt insbesondere wegen seiner vollständigen biologischen Abbaubarkeit ein häufig verwendeten Desinfektions- und Oxidationsmittel in Wasseraufbereitung und Produktion dar:

- chemische Bleiche in der Holz-, Papier-, Textil- und Mineralstoffindustrie,
- organische Synthese in der chemischen, pharmazeutischen und kosmetischen Industrie,
- Oxidation von Trinkwasser, Deponiesickerwasser, belastetes Grundwasser,
- Desinfektion von Kühl-, Brauch- und Produktionswasser in pharmazeutischer, Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie sowie im Schwimmbad,
- Desodorierung (Gaswäscher) in kommunalen und industriellen Kläranlagen,
- Entchlorung in Chemieprozessen

Die Auswahl der Sensoren erfolgt nach folgender Entscheidungstabelle:

Anforderung	Typ PER1	PEROX
Schmutz- und chemiebelastete Probenmatrix	Geeignet durch wasserundurchlässige Membran, jedoch störempfindlich gegenüber Schwefelwasserstoff (H_2S)	Anfälliger durch wasserdurchlässige Membran
Elektrische Beeinflussung durch Störpotentiale im Messmedium	Unempfindlich da Gegenelektrode vom Prozess getrennt	Empfindlicher da Gegenelektrode im Medium
Temperaturbereich	Bis 50 °C	Bis 40 °C
Einfaches Handling bei Installation und Wartung	Geeignet durch Temperaturkompensation und Messumformer in den Sensor integriert	Separater Temperatursensor und Messumformer
Ansprechzeit als t_{90}	480 s	20 s
Schnelle Temperturänderungen	Träge durch integrierten Temperatursensor	Schnell durch separaten Temperatursensor
Messintervalle bei Abwesenheit von H_2O_2	ungeeignet	Geeignet durch gepulste Polarisationstechnik
Messbereich kann phasenweise über Größenordnungen variieren oder ist bei Bestellung unklar	Auswahl des geeigneten Sensors notwendig	Geeignet, da manuell am Sensorumformer umschaltbarer Messbereich



pk_6_083

PER1

Messgröße	Wasserstoffperoxid
Kalibrierung	Fotometrisch mit Handfotometer DT3B
pH-Bereich	2,5 … 11,0
Temperatur	0 … 50 °C
Zulässige Temperaturänderung	< 0,3 °K/min
Ansprechzeit Sensor	T_{90} ca. 480 sec
Messgenauigkeit	≥ 1 ppm oder besser als ± 5 % vom Messwert
Min. Leitfähigkeit	0,05 … 5,00 mS/cm
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	20…100 l/h
Versorgungsspannung	16…24 V DC(Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA temperaturkompensiert, unkalibriert, nicht galvanisch getrennt
Typische Anwendung	Schwimmbad, Aufbereitung von belasteten Abwässern, Behandlung von Prozessmedien aus der Produktion
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC
Einbauarmatur	DGM, DLG
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

Fotometer → 2-90

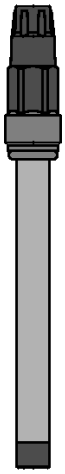
1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

	Messbereich	Bestell Nr.
PER 1-mA-50 ppm	0,50…50,0 mg/l	1030511
PER 1-mA-200 ppm	2,00…200,0 mg/l	1022509
PER 1-mA-2000 ppm	20,00…2.000,0 mg/l	1022510

		Bestell Nr.
Fotometer DT3B	(zur Kalibrierung)	1039317

Hinweis: für den Ersteinbau der Sensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset (Bestell Nr. 815079) erforderlich.

PEROX



P_DT_0075_SW

Messgröße	Wasserstoffperoxid
Kalibrierung	Fotometrisch mit Handfotometer DT3B
Messbereiche	1… 20/10 … 200/100 … 2.000 mg/l umschaltbar
pH-Bereich	2,5 … 10,0
Temperatur	0 … 40 °C
Zulässige Temperaturänderung	< 1 °K/min (bei externer T-Messung) s. BA
Ansprechzeit Sensor	T_{90} ca. 20 sec
Messgenauigkeit	besser 2 % bezogen auf Messbereichsendwert
Min. Leitfähigkeit	bei Messbereich 20 mg/l: 5 µS/cm bei Messbereich 200 mg/l: 200 µS/cm bis 1.000 mg/l: 500 µS/cm bis 2.000 mg/l: 1 mS/cm
Druck max.	2,0 bar
Anströmung	30…60 l/h
Versorgungsspannung	16…24 V DC(Dreileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA nicht temperaturkompensiert, unkalibriert, nicht galvanisch getrennt
Typische Anwendung	Aufbereitung von klaren und chemischen unbelasteten Wässern, Regelungen mit erforderlichen kurzen Ansprechzeiten
Mess- und Regelgeräte	DAC
Einbauarmatur	DGM, DLG
Messprinzip	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

Fotometer → 2-90

	Bestell Nr.
PEROX-Sensor PEROX-H2.10 P	792976
PEROX-Umformer V1 für D1Ca	1034100
PEROX-Umformer V2 für DACa	Umformer_V2

		Bestell Nr.
Fotometer DT3B	(zur Kalibrierung)	1039317

1.4 Leitfähigkeitssensoren DULCOTEST®

1.4.1 Leitfähigkeitssensoren

Für eine optimale Funktion von Leitfähigkeitssensoren sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Sensoren müssen so eingebaut werden, dass die Elektroden immer mit der Messflüssigkeit bedeckt sind.
- Die Messleitungen sollten so kurz wie möglich sein
- Temperaturkorrektur bei schwankenden Temperaturen
- Regelmäßige Reinigung je nach Anwendung
- Zellkonstante und Messbereich müssen zueinander passen

Vorteile im Überblick:

- einfache Installation
- zuverlässige Messung
- einfache Wartung

Auswahlhilfe Leitfähigkeitssensoren

Leitfähigkeit > 20 mS/cm oder rückstandsbildendes Medium oder chemisch aggresives Medium?

ja ↓ → induktive Leitfähigkeitsmessung

nein ↓ → konduktive Leitfähigkeitsmessung

Liegen folgende Bedingungen vor?

- **chemisch aggressives Medium oder**
- **Temperaturen > 70 °C oder**
- **Messwert < 200 µS/cm oder > 1000 mS/cm**

ja ↓ → **Serie ICT 2**

Prozessstrom: mit Zubehör Edelstahl Flansch

Eintaucharmaturen: mit Zubehör IMA - ICT 2

nein ↓ → **Serie ICT1**

Installation im Prozessstrom?

ja ↓ → **Typ ICT 1** zum Einbau in ein Rohr

nein ↓ → **Typ ICT 1-IMA** zum Eintauchen

Weitere Auswahl laut Übersichtstabelle nach:

- **Messbereich**
- **Temperatur**
- **Prozessanpassung**
- **elektrischer Anschluss**

↓ → **Baureihen LF, LMP, CK**

1.4 Leitfähigkeitssensoren DULCOTEST®

Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren

Typ	Messbereich	Zellkonstante k cm^{-1}	Medientemperatur max. °C	Druck max. bar	Zellenschaft	Temperaturkompensation	Prozessanbindung	Elektrischer Anschluss an Messgerät
LMP 001 → 1-54	0,01…50 µS/cm	0,01±5 %	70	16	PP	Pt 100	Durchfluss, 3/4”-Außengewinde	DIN 4 Pol-Winkelstecker, an Compact, DMTa
LMP 001-HT → 1-54	0,01…50 µS/cm	0,01±5 %	120	16	PVDF	Pt 100	Durchfluss, 3/4”-Außengewinde	DIN 4 Pol-Winkelstecker, an Compact, DMTa
LMP 01 → 1-55	0,1…500 µS/cm	0,1±5 %	70	16	PP	Pt 100	Durchfluss, 3/4”-Außengewinde	DIN 4 Pol-Winkelstecker, an Compact, DMTa
LMP 01-HT → 1-56	0,1…500 µS/cm	0,1±5 %	120	16	PVDF	Pt 100	Durchfluss, 3/4”-Außengewinde	DIN 4 Pol-Winkelstecker, an Compact, DMTa
LMP 01-TA → 1-55	0,1…500 µS/cm	0,1±5 %	70	16	PP	Pt 100	Eintauchen, inklusive Eintaucharmatur 1 m	5 m Festkabel, an Compact, DMTa
LFT 1 FE → 1-56	0,01…20 mS/cm	1±5 %	80	16	Epoxy	Pt 100	PG 13,5, Durchfluss (Länge: 120 mm) oder Eintauchen	5 m Festkabel, an DMTa
LFTK 1 FE-5m-shd → 1-56	0,01…20 mS/cm	1±5 %	80	16	Epoxy	Pt 1000	PG 13,5, Durchfluss (Länge: 120 mm) oder Eintauchen	5 m Festkabel, geschirmt, an Compact, DMTa
LFTK 1 FE-3m-shd → 1-57	0,01…20 mS/cm	1±5 %	80	16	Epoxy	Pt 1000	PG 13,5, Durchfluss (Länge: 120 mm) oder Eintauchen	3 m Festkabel, geschirmt, an Compact, DMTa
LF 1 DE → 1-57	0,01…20 mS/cm	1±5 %	80	16	Epoxy	–	PG 13,5, Durchfluss (Länge: 120 mm) oder Eintauchen	DIN 4 Pol-Winkelstecker, an Compact, DMTa
LFT 1 DE → 1-57	0,01…20 mS/cm	1±5 %	80	16	Epoxy	Pt 100	PG 13,5, Durchfluss (Länge: 120 mm) oder Eintauchen	DIN 4 Pol-Winkelstecker, an Compact, DMTa
LFTK 1 DE → 1-58	0,01…20 mS/cm	1±5 %	80	16	Epoxy	Pt 1000	PG 13,5, Durchfluss (Länge: 120 mm) oder Eintauchen	DIN 4 Pol-Winkelstecker, an Compact, DMTa
LFT 1 1/2" → 1-58	0,01…20 mS/cm	1±5 %	80	16	Epoxy	Pt 100	1/2 Zoll Einschraubgewinde, Durchfluss (Länge: 120 mm) oder Eintauchen	DIN 4 Pol-Winkelstecker, an Compact, DMTa
LFTK 1 1/2" → 1-58	0,01…20 mS/cm	1±5 %	80	16	Epoxy	Pt 1000	1/2 Zoll Einschraubgewinde, Durchfluss (Länge: 120 mm) oder Eintauchen	DIN 4 Pol-Winkelstecker, an Compact, DMTa
CK 1 → 1-59	0,01…20 mS/cm	1±5 %	150	16	PES	–	Durchfluss R 1”-Außengewinde	DIN 4-Pol-Winkelstecker, an Compact, DMTa
CKPt 1 → 1-59	0,01…20 mS/cm	1±5 %	150	16	PES	Pt 100	Durchfluss R 1”-Außengewinde	DIN 4-Pol-Winkelstecker, an Compact, DMTa
LM 1 → 1-59	0,1…20 mS/cm	1±5 %	70	16	PP	–	Durchfluss, 3/4” -Außengewinde	DIN 4 Pol-Winkelstecker, an Compact, DMTa
LM 1-TA → 1-60	0,1…20 mS/cm	1±5 %	70	16	PP	–	Eintauchen, inklusive Eintaucharmatur 1 m	5 m Festkabel geschirmt, an Compact, DMTa

1.4 Leitfähigkeitssensoren DULCOTEST®

Typ	Messbereich	Zell-konstante k cm^{-1}	Medien-tempera-tur max. °C	Druck max. bar	Zellen-schaft	Tempera-turkompen-sation	Prozessanbin-dung	Elektrischer An-schluss an Mess-gerät
LMP 1 → 1-60	0,01…20 mS/cm	1±5 %	70	16	PP	Pt 100	Durchfluss, 3/4" - Außengewinde	DIN 4 Pol-Winkel-stecker, an Compact, DMTa
LMP 1-HT → 1-61	0,1…20 mS/cm	1±5 %	120	16	PVDF	Pt 100	Durchfluss, 3/4" - Außengewinde	DIN 4 Pol-Winkel-stecker, an Compact, DMTa
LMP 1-TA → 1-61	0,1…20 mS/cm	1±5 %	70	16	PP	Pt 100	Eintauchen, inklusive Eintaucharmatur 1 m	5 m Festkabel ge-schirmt, an Compact, DMTa
LF 204 → 2-93	1µS/cm..500mS/cm	0,48±1.5 %	–	2	–	–	Eintauchen per Hand	an Portamess 911 Cond
ICT 1 → 1-62	0,2…1.000 mS/cm	8,5±5 %	70	16	PP	Pt 100	Durchfluss DN 50	7 m Festkabel, an Compact *
ICT 1-IMA → 1-62	0,2…1.000 mS/cm	8,5±5 %	70	8	PP	Pt 100	Eintauchen inklusive Eintaucharmatur 1 m	7 m Festkabel, an Compact *
ICT 2 → 1-63	0,02…2.000 mS/cm	1,98	125	16	PFA	Pt 100, Klasse A, voll umspritzt	Einbau mit SS-Flansch, Eintauchen mit Eintauchrohr (Zubehör)	5 m Festkabel, an Compact *

Allgemeine Hinweise:

1 Zur Umformung des Messsignals in ein temperaturkompensiertes 4-20 mA-Signal wird der Umformer DMTa angeboten (siehe Kap. 8).

2 Anschlussbelegung bei DIN-4 Pol Winkelstecker:
- Elektroden: Erdung und 2
- Pt 100/1000: 1 und 3

3 Bei DIN 4-Pol-Winkelstecker muss das Kabel geschirmt sein, wenn der Sensor an den Compact-Regler oder DMTa angeschlossen wird.

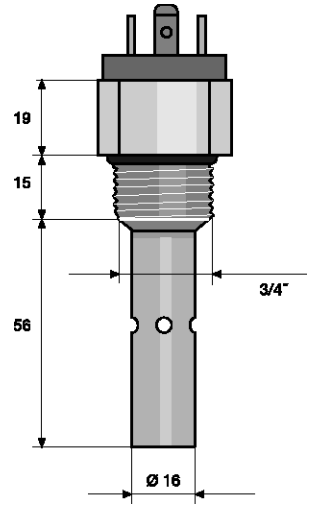
4 Bei Einbau in den Durchlaufgeber Typ DLG III (1"-Bohrung) ist ein Adapterset PG 13,5 / 1" (Best. Nr. 1002190) notwendig.

* verfügbar ab 2. Quartal 2014

Messleitung für konduktive Leitfähigkeitssensoren s. S. → 1-68

1.4 Leitfähigkeitssensoren DULCOTEST®

1.4.2 2-Elektroden-Leitfähigkeitssensoren



pk_6_048

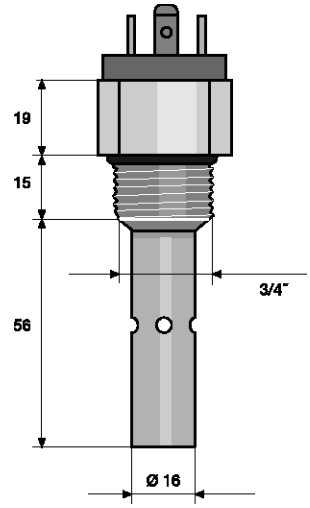
LMP 001

Leitfähigkeitssensor mit Pt 100-Temperaturkompensation und Zellkonstante 0,01 cm^{-1}.

Messbereich	0,01…50 µS/cm
Zellkonstante k	0,01 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	Pt 100
Medientemperatur	70 °C
Druck max.	16,0 bar bis 50 °C
Sensoren	Edelstahl 1.4571
Zellenschaft	PP
Einschraubgewinde	3/4"
Einbaulänge	71 mm
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Typische Anwendung	Reinwasseranwendungen, Überwachung von Ionenaustauscher- und Umkehrosmoseanlagen

	Bestell Nr.
LMP 001	1020508

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-52 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



pk_6_048

LMP 001-HT

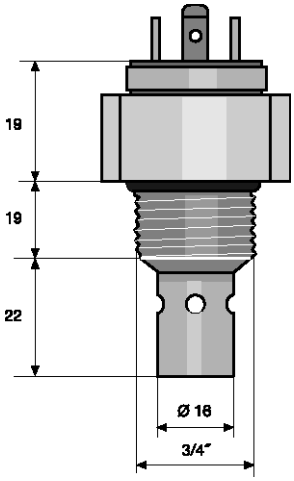
Leitfähigkeitssensor mit Pt 100-Temperaturkompensation und Zellkonstante 0,01 cm^{-1}. Geeignet für höhere Temperaturen.

Messbereich	0,01…50 µS/cm
Zellkonstante k	0,01 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	Pt 100
Medientemperatur	120 °C
Druck max.	16,0 bar bis 100 °C
Sensoren	Edelstahl 1.4571
Zellenschaft	PVDF
Einschraubgewinde	3/4"
Einbaulänge	71 mm
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Typische Anwendung	Allgemeine Anwendungen mit höheren Temperaturen: Reinwasseranwendungen, Kondensat

	Bestell Nr.
LMP 001-HT	1020509

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-52 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)

1.4 Leitfähigkeitssensoren DULCOTEST®



pk_6_049

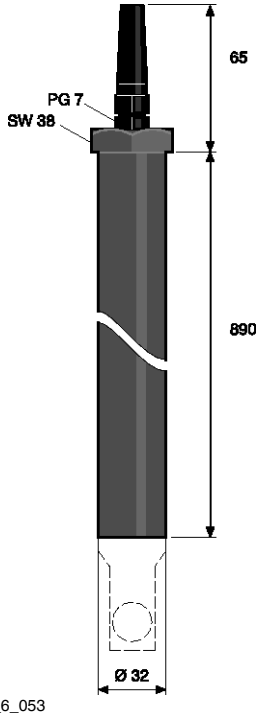
LMP 01

Leitfähigkeitssensor mit Pt 100 Temperaturkompensation und Zellkonstante 0,1 cm^{-1}. LMP 01 ist mit einem 4-Pol-Stecker und einem 3/4" Einschraubgewinde ausgeführt.

Messbereich	0,1…500 µS/cm
Zellkonstante k	0,1 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	Pt 100
Medientemperatur	70 °C
Druck max.	16,0 bar bis 50 °C
Sensoren	Edelstahl 1.4571
Zellenschaft	PP
Einschraubgewinde	3/4"
Einbaulänge	46 mm
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Typische Anwendung	Überwachung von Ionenaustauscher-, Umkehrosmose- und Vollentsalzungsanlagen.

		Bestell Nr.
LMP 01		1020510

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-52 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



pk_6_053

LMP 01-TA

Leitfähigkeitssensor mit Pt 100-Temperaturkompensation und Zellkonstante 0,1 cm^{-1}. LMP 01-TA ist mit 5 m Festkabel ausgeführt und über ein M 28-Gewinde in die Eintaucharmatur TA-LM eingebaut.

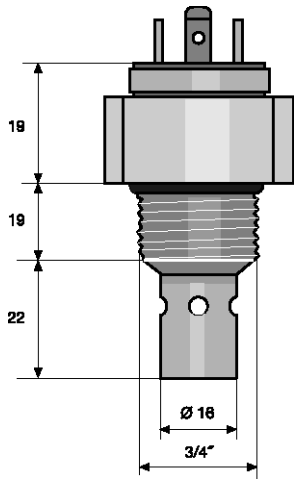
Eintaucharmatur Typ TA-LM → 1-78

Messbereich	0,1…500 µS/cm
Zellkonstante k	0,1 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	Pt 100
Medientemperatur	70 °C
Druck max.	16,0 bar bis 50 °C
Sensoren	Edelstahl 1.4571
Zellenschaft	PP
Einschraubgewinde	M 28 x 1,5 für Taucharmatur TA-LM
Einbaulänge	
Elektrischer Anschluss	5 m Festkabel
Typische Anwendung	Überwachung von Ionenaustauscher-, Umkehrosmose- und Vollentsalzungsanlagen.

		Bestell Nr.
LMP 01-TA	–	1020512
LMP 01-FE	Ersatzsensor für LMP 01-TA mit 5 m Festkabel	1020626

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-52 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)

1.4 Leitfähigkeitssensoren DULCOTEST®



pk_6_049

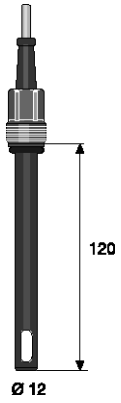
LMP 01-HT

Leitfähigkeitssensor mit Pt 100-Temperaturkompensation, Zellkonstante 0,1 cm^{-1}, geeignet für höhere Temperaturen.

Messbereich	0,1…500 µS/cm
Zellkonstante k	0,1 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	Pt 100
Medientemperatur	120 °C
Druck max.	16,0 bar bis 100 °C
Sensoren	Edelstahl 1.4571
Zellenschaft	PVDF
Einschraubgewinde	3/4"
Einbaulänge	46 mm
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Typische Anwendung	Allgemeine Anwendungen mit höheren Temperaturen: Brauch-, Prozesswasser, Kondensat

	Bestell Nr.
LMP 01-HT	1020511

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-52 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



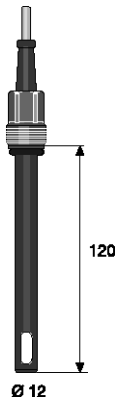
pk_6_085

LFT 1 FE

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	Pt 100
Medientemperatur	0…80 °C
Druck max.	16,0 bar
Sensoren	Spezialgraphit
Zellenschaft	Epoxy
Einschraubgewinde	PG 13,5
Einbaulänge	120± 3 mm
Elektrischer Anschluss	5 m Festkabel (4 x 0,5 mm^2)
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauchwasser. Die Sensoren der Typenreihe LF... sind nur bedingt geeignet für die Messung in tensidhaltigen Reinigungslösungen sowie lösungsmittelhaltigen Medien.

	Bestell Nr.
LFT 1 FE	1001374

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-52 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



pk_6_085

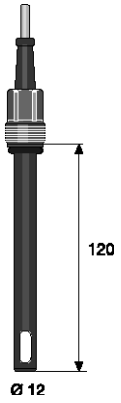
LFTK 1 FE-5m-shd

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	Pt 1000
Medientemperatur	0…80 °C
Druck max.	16,0 bar
Sensoren	Spezialgraphit
Zellenschaft	Epoxy
Einschraubgewinde	PG 13,5
Einbaulänge	120± 3 mm
Elektrischer Anschluss	5 m Festkabel (4 x 0,25 mm^2), geschirmt
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauchwasser. Die Sensoren der Typenreihe LF... sind nur bedingt geeignet für die Messung in tensidhaltigen Reinigungslösungen sowie lösungsmittelhaltigen Medien.

	Bestell Nr.
LFTK 1 FE-5m-shd	1046132

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-52 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)

1.4 Leitfähigkeitssensoren DULCOTEST®



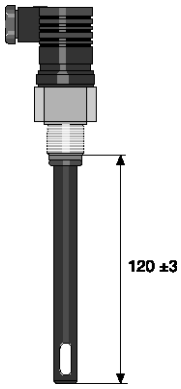
pk_6_085

LFTK 1 FE-3m-shd

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	Pt 1000
Medientemperatur	0…80 °C
Druck max.	16,0 bar
Sensoren	Spezialgraphit
Zellenschaft	Epoxy
Einschraubgewinde	PG 13,5
Einbaulänge	120± 3 mm
Elektrischer Anschluss	3 m Festkabel (4 x 0,25 mm^2), geschirmt
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauchwasser. Die Sensoren der Typenreihe LF... sind nur bedingt geeignet für die Messung in tensidhaltigen Reinigungslösungen sowie lösungsmittelhaltigen Medien.

	Bestell Nr.
LFTK 1 FE-3m-shd	1046010

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-52 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



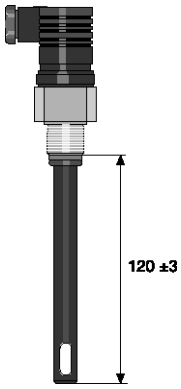
pk_6_086

LF 1 DE

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	–
Medientemperatur	0…80 °C
Druck max.	16,0 bar
Sensoren	Spezialgraphit
Zellenschaft	Epoxy
Einschraubgewinde	PG 13,5
Einbaulänge	120± 3 mm
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauchwasser. Die Sensoren der Typenreihe LF... sind nur bedingt geeignet für die Messung in tensidhaltigen Reinigungslösungen sowie lösungsmittelhaltigen Medien.

	Bestell Nr.
LF 1 DE	1001375

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-52 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



pk_6_086

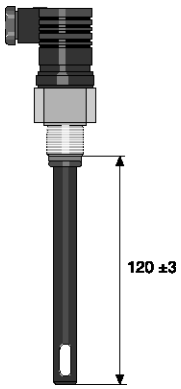
LFT 1 DE

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	Pt 100
Medientemperatur	0…80 °C
Druck max.	16,0 bar
Sensoren	Spezialgraphit
Zellenschaft	Epoxy
Einschraubgewinde	PG 13,5
Einbaulänge	120± 3 mm
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauchwasser. Die Sensoren der Typenreihe LF... sind nur bedingt geeignet für die Messung in tensidhaltigen Reinigungslösungen sowie lösungsmittelhaltigen Medien.

	Bestell Nr.
LFT 1 DE	1001376

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-52 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)

1.4 Leitfähigkeitssensoren DULCOTEST®



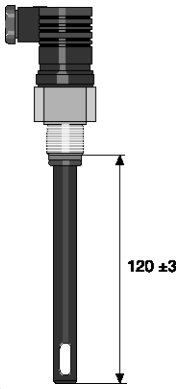
pk_6_086

LFTK 1 DE

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	Pt 1000
Medientemperatur	0…80 °C
Druck max.	16,0 bar
Sensoren	Spezialgraphit
Zellenschaft	Epoxy
Einschraubgewinde	PG 13,5
Einbaulänge	120± 3 mm
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauchwasser. Die Sensoren der Typenreihe LF... sind nur bedingt geeignet für die Messung in tensidhaltigen Reinigungslösungen sowie lösungsmittelhaltigen Medien.

	Bestell Nr.
LFTK 1 DE	1002822

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-52 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



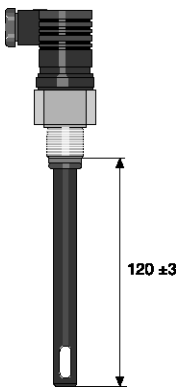
pk_6_086

LFT 1 1/2"

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	Pt 100
Medientemperatur	0…80 °C
Druck max.	16,0 bar
Sensoren	Spezialgraphit
Zellenschaft	Epoxy
Einschraubgewinde	1/2"
Einbaulänge	120± 3 mm
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauchwasser. Die Sensoren der Typenreihe LF... sind nur bedingt geeignet für die Messung in tensidhaltigen Reinigungslösungen sowie lösungsmittelhaltigen Medien.

	Bestell Nr.
LFT 1 1/2"	1001378

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-52 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



pk_6_086

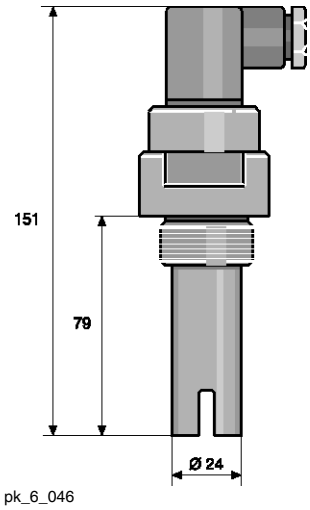
LFTK 1 1/2"

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	Pt 1000
Medientemperatur	0…80 °C
Druck max.	16,0 bar
Sensoren	Spezialgraphit
Zellenschaft	Epoxy
Einschraubgewinde	1/2"
Einbaulänge	120± 3 mm
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauchwasser. Die Sensoren der Typenreihe LF... sind nur bedingt geeignet für die Messung in tensidhaltigen Reinigungslösungen sowie lösungsmittelhaltigen Medien.

	Bestell Nr.
LFTK 1 1/2"	1002823

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-52 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)

1.4 Leitfähigkeitssensoren DULCOTEST®

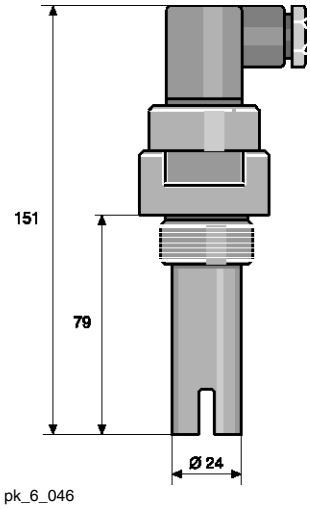


pk_6_046

CK 1

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	–
Medientemperatur	0…150 °C
Druck max.	16,0 bar bis 20 °C
Sensoren	Spezialgraphit
Zellenschaft	PES
Einschraubgewinde	R 1"
Einbaulänge	79 mm
Elektrischer Anschluss	DIN 4-Pol-Winkelstecker
Typische Anwendung	Kühl-, Brauch-, Prozesswasser, Tank- und Rohrleitungs-, Reinigungssysteme in Brauereien, Molkereien, Medientrennung

	Bestell Nr.
CK 1	305605

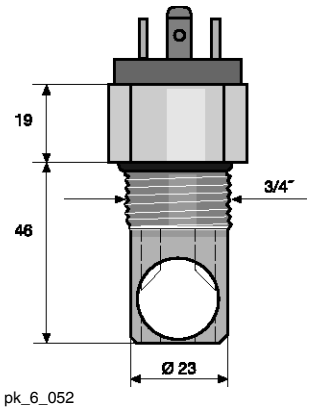


pk_6_046

CKPt 1

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	Pt 100
Medientemperatur	0…150 °C
Druck max.	16,0 bar bis 20 °C
Sensoren	Spezialgraphit
Zellenschaft	PES
Einschraubgewinde	R 1"
Einbaulänge	79 mm
Elektrischer Anschluss	DIN 4-Pol-Winkelstecker
Typische Anwendung	Kühl-, Brauch-, Prozesswasser, Tank- und Rohrleitungs-, Reinigungssysteme in Brauereien, Molkereien, Medientrennung

	Bestell Nr.
CKPt 1	305606



pk_6_052

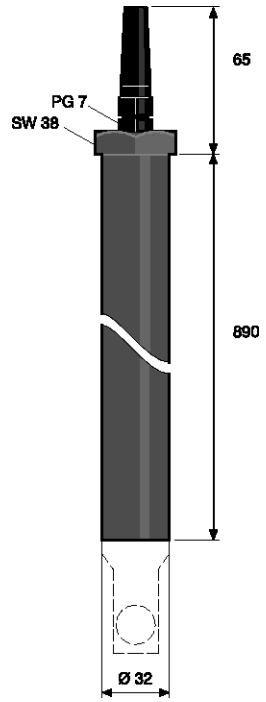
LM 1

Leitfähigkeitssensor ist mit einem DIN 4-Pol-Winkelstecker ausgeführt.

Messbereich	0,1…20 mS/cm
Zellkonstante k	1 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	–
Medientemperatur	70 °C
Druck max.	16,0 bar bis 50 °C
Sensoren	Graphit
Zellenschaft	PP
Einschraubgewinde	3/4"
Einbaulänge	46 mm
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauch-, Prozesswasser,Medientrennung

	Bestell Nr.
LM 1	740433

1.4 Leitfähigkeitssensoren DULCOTEST®



pk_6_053

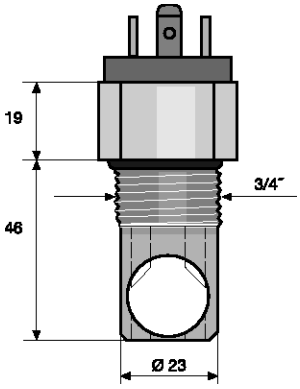
LM 1-TA

Leitfähigkeitssensor ist mit 5 m Festkabel ausgeführt und in die Eintaucharmatur TA-LM eingebaut.

Eintaucharmatur Typ TA-LM → 1-78

Messbereich	0,1…20 mS/cm
Zellkonstante k	1 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	–
Medientemperatur	70 °C
Druck max.	16,0 bar bis 50 °C
Sensoren	Graphit
Zellenschaft	PP
Einschraubgewinde	M 28 x 1,5 für Taucharmatur TA-LM
Einbaulänge	
Elektrischer Anschluss	5 m Festkabel geschirmt
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauch-, Prozesswasser, Medientrennung

		Bestell Nr.
LM 1-TA	–	1020528
LM 1-FE	Ersatzsensor für LM 1-TA	1020627



pk_6_052

LMP 1

Leitfähigkeitssensor mit DIN 4-Pol-Stecker und Pt 100 zur Temperaturkompensation ausgeführt.

Messbereich	0,0…20 mS/cm
Zellkonstante k	1 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	Pt 100
Medientemperatur	0…70 °C
Druck max.	16,0 bar bis 50 °C
Sensoren	Graphit
Zellenschaft	PP
Einschraubgewinde	3/4"
Einbaulänge	46 mm
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauch-, Prozesswasser, Medientrennung

	Bestell Nr.
LMP 1	1020513

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-52 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)

LMP 1-TA

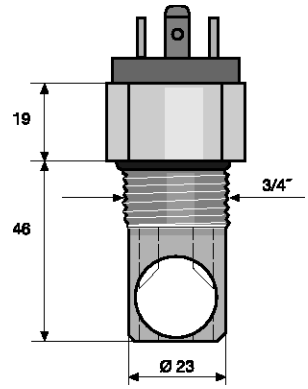
Die Leitfähigkeitssensor ist mit 5 m Festkabel und Pt 100 zur Temperaturkompensation ausgeführt und in die Eintaucharmatur TA-LM eingebaut.

Eintaucharmatur Typ TA-LM → 1-78

Messbereich	0,1…20 mS/cm
Zellkonstante k	1 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	Pt 100
Medientemperatur	70 °C
Druck max.	16,0 bar bis 50 °C
Sensoren	Graphit
Zellenschaft	PP
Einschraubgewinde	M 28 x 1,5 für Taucharmatur TA-LM
Einbaulänge	
Elektrischer Anschluss	5 m Festkabel geschirmt
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauch-, Prozesswasser, Medientrennung

		Bestell Nr.
LMP 1-TA	–	1020525
LMP 1-FE	Ersatzsensor für LMP 1-TA	1020727

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-52 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



pk_6_052

LMP 1-HT

Leitfähigkeitssensor für höhere Temperaturen mit DIN 4-Pol-Stecker ausgeführt.

Messbereich	0,1…20 mS/cm
Zellkonstante k	1 cm^{-1}±5 %
Temperaturkompensation	Pt 100
Medientemperatur	120 °C
Druck max.	16,0 bar bis 100 °C
Sensoren	Graphit
Zellenschaft	PVDF
Einschraubgewinde	3/4"
Einbaulänge	46 mm
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Typische Anwendung	Allgemein Anwendungen mit höheren Temperaturen: Brauch-, Prozesswasser, Medientrennung, CIP in Brauereien und Molkereien

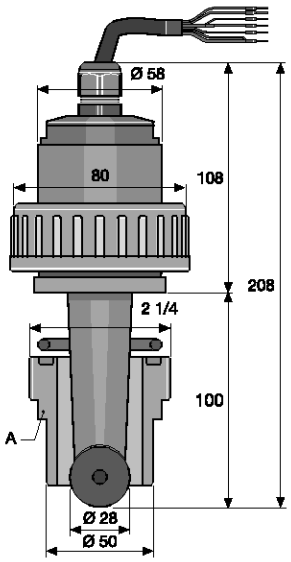
	Bestell Nr.
LMP 1-HT	1020524

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-52 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)

1.4 Leitfähigkeitssensoren DULCOTEST®

1.4.3 Induktive Leitfähigkeitssensoren

Elektrodenlose induktive Leitfähigkeitssensoren dienen zur Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit über einen weiten Messbereich in stark verschmutzten und/oder aggressiven Medien und bieten dabei besonders wartungsarme Betriebsweise. Die Sensoren sind insbesondere auch für die Messung hoher Leitfähigkeiten geeignet, da keine Elektrodenpolarisation auftritt. Die induktiven Leitfähigkeitssensoren werden mit dem Regler D1Ca xx L6 … betrieben. Der Regler beinhaltet das Prüf-, Kalibrier-Kit (1026958).



P_MSRZ_0013_SW1

A = Klebestutzen PVC, Schweißstutzen PP DN 40

ICT 1

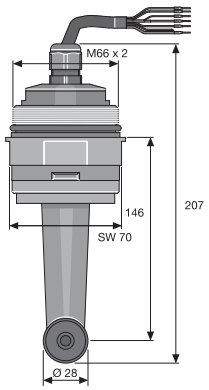
Preiswerte induktive Leitfähigkeitssensoren für alle verschmutzten Wässer und für hohe Leitfähigkeiten. Der Sensor ICT 1 ist zur Messung im Durchfluss für den Einbau in DN40 Rohrleitungen (wahlweise PVC oder PP) vorgesehen.

Messbereich	0,2…1.000 mS/cm
Zellkonstante k	8,5 cm^{-1}±5 %
Messgenauigkeit	< 1 % bezogen auf den Messbereichsendwert
Temperaturkompensation	Pt 100
Medientemperatur	0…70 °C
Druck max.	16,0 bar bis 40 °C1,0 bar bis 70 °C
Material	Sensor: PP Dichtungen: FKM
Elektrischer Anschluss	7 m Festkabel
Schutzart	IP 65
Mess- und Regelgeräte	D1C für induktive Leitfähigkeit
Typische Anwendung	Verschmutzte Abwässer jeglicher Art, Absalzsteuerung in Kühltürmen, Steuerung von Galvanikbädern, Cleaning in Place (CIP), Produktüberwachung
Montage	Mit Überwurfmutter, 2 1/4 Zoll-Innengewinde, DN 40, PVC inkl. DN 40 Klebestutzen mit 2 1/4 Zoll-Außengewinde zum Einbau in DN 40 PVC-Standardrohre (Lieferumfang). Der entsprechende Einschweißstutzen zum Einbau in PP-Standardrohre ist als Zubehör erhältlich.

Einschweißstutzen für T-Stück (PP) Typ ICT 1 → 1-80, DULCOMETER® Einkanal Mess- und Regelgerät, Typ D1Cb/D1Cc, für alle Messgrößen → 2-9

	Bestell Nr.
ICT 1	1023244

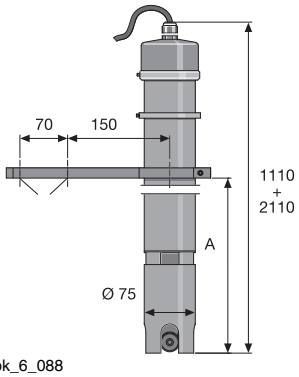
ICT 1-IMA



pk_6_089

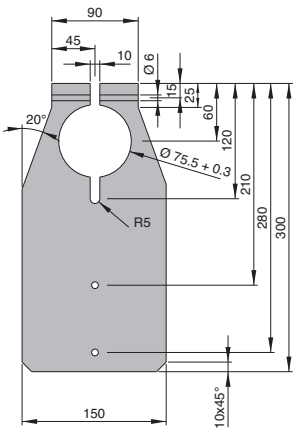
Preiswerte induktive Leitfähigkeitssensoren für alle verschmutzten Wässer und für hohe Leitfähigkeiten. Die Eintauchsensoren ICT 1-IMA-1 m und ICT 1-IMA-2 m bestehen jeweils aus dem Sensor ICT 1-IM und dem bereits komplett montierten Tauchrohr IMA-ICT1 in der Länge 1 m oder 2 m.

1.4 Leitfähigkeitssensoren DULCOTEST®



pk_6_088

A = min. 155 mm / max. 1 m oder 2 m



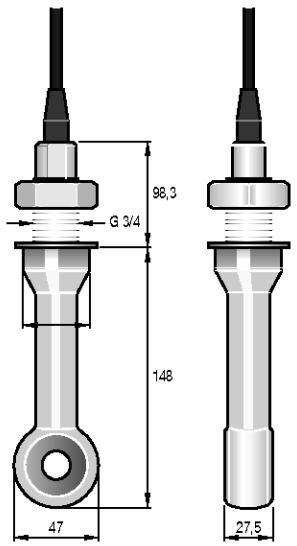
P_AC_0262_SW1

Messbereich	0,2…1.000 mS/cm
Zellkonstante k	8,5 cm^{-1}±5 %
Messgenauigkeit	< 1 % bezogen auf den Messbereichsendwert
Temperaturkompensation	Pt 100
Medientemperatur	0…70 °C
Druck max.	8,0 bar bis 40 °C1,0 bar bis 70 °C
Material	Sensor: PP Dichtungen: FKM
Elektrischer Anschluss	7 m Festkabel
Schutzart	IP 65
Mess- und Regelgeräte	D1C für induktive Leitfähigkeit
Typische Anwendung	Verschmutzte Abwässer jeglicher Art, Absalzsteuerung in Kühltürmen, Steuerung von Galvanikbädern, Cleaning in Place (CIP), Produktüberwachung
Montage	Eintauchsensor komplett mit Tauchrohr 1 m bzw. mit Tauchrohr 2 m. Das Montage-Zubehör der Eintaucharmatur IPHa 3-PP kann für den Eintauchsensor zusätzlich eingesetzt werden.

Eintaucharmatur PP Typ IPHa 3-PP → 1-76, Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc für alle Messgrößen → 2-9

	Bestell Nr.
ICT 1-IMA 1 m	1023349
ICT 1-IMA 2 m	1023351

ICT 2



pk_6_082

Hochleistungssensor für aggressive Medien, höchste Leitfähigkeiten und hohe Temperaturen. Zum Einbau in Tanks, Rohrleitungen oder in der Eintaucharmatur IMA-ICT 2 ausführbar.

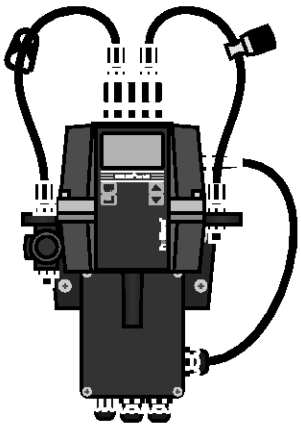
Messbereich	0,02…2.000 mS/cm
Zellkonstante k	1,98 cm^{-1}
Messgenauigkeit	± (5 µS/cm + 0,5 % vom Messwert bei T < 100 °C) ± (10 µS/cm + 0,5 % vom Messwert bei T > 100 °C)
Temperaturkompensation	Pt 100, Klasse A, voll umspritzt
Medientemperatur	0…125 °C bei Einsatz zusammen mit D1C ist die Temperaturkompensation auf 100 °C beschränkt
Druck max.	16,0 bar
Material	Sensor: PFA, voll umspritzt
Elektrischer Anschluss	5 m Festkabel
Schutzart	IP 67
Mess- und Regelgeräte	D1C
Typische Anwendung	Produktionsprozesse der chemischen Industrie,Phasentrennung von Produkt-Gemischen,Konzentrationsbestimmungen von aggressiven Chemikalien
Montage	Einbau in Rohre, Tanks (seitlich): G 3/4 Edelstahl-Gewinde (1.4571). Oder Flanscheinbau: Mit dem Zubehör: Edelstahlflansch ANSI 2 Zoll 300 lbs, SS 316L (adaptierbar auf DIN-Gegenflansch DN 50 PN 16).

Einbau-Kit für die Sensoren des Typs ICT 2 → 1-80

	Bestell Nr.
ICT 2	1023352

1.5 Messstellen für Trübung DULCOTEST®

1.5.1 Messstellen für Trübung



P_DMZ_0002_SW

Die DULCOTEST® Messstellen für Trübung DULCO® turb C mit den Versionen TUC 1, TUC 2, TUC 3, TUC 4 sind kompakte, online-Trübungsmessstellen bestehend aus Sensor, Durchflussarmatur und Messgerät. Das Messgerät ermöglicht das Anzeigen des Messwertes, die Kalibrierung, das Weiterleiten des Messwertes über ein 4-20 mA Signal und das Indizieren von Grenzwertverletzungen und Gerätefehlern. Die im Messgerät integrierte Messküvette ermöglicht den Betrieb des Gerätes im Bypass der Prozessleitung. Die optische Messeinrichtung kommt dabei mit dem Messmedium nicht in Kontakt.

Die Zielanwendung ist die Trinkwasseraufbereitung, wobei DULCO® turb C in allen Aufbereitungsschritten vom Rohwasser über die Filterüberwachung bis zur Messung der Feintrübung im abzugebenden Trinkwasser zum Einsatz kommen kann. Darüber hinaus ist die Trübungsüberwachung von leicht belastetem Brauchwasser, von Abwässern sowie von aufzubereitenden Wässern aus Lebensmittel- und Getränkeindustrie bis zu einem Trübungswert von 1000 NTU möglich. Die Messstellen TUC 3/TUC 4 enthalten im Gegensatz zu TUC 1/TUC 2 eine auf Ultraschall basierende Selbstreinigungsfunktion. Diese trägt insbesondere beim Einsatz in belagsbildenden Wässern zur Verlängerung der Wartungsintervalle bei.

Das Messprinzip entspricht einer Streulichtmessung. Dabei wird der in die Messküvette mit Probenwasser eingestrahlte Lichtstrahl an Trübstoffpartikeln gestreut und das Streulicht rechtwinklig (90°) relativ zum eingestrahlten Licht gemessen (Nephelometrische Messung). Die Maßeinheit der Trübungsmessung kann als NTU (Nephelometric Turbidity Unit) oder als FNU (Formazin Nephelometric Unit) ausgegeben werden. Das Messverfahren der Typen TUC 1/TUC 3 (Infrarotlicht) entspricht der weltweit gültigen Norm ISO 7027 und der Europäischen Norm DIN EN 27027. Das Messverfahren der Typen TUC 2/TUC 4 (Weißlicht) entspricht der US amerikanischen Norm USEPA 180.1.

Technische Daten

Messbereich	0 … 1.000,0 NTU
Genauigkeit	± 2 % vom angezeigten Wert oder ± 0,02 NTU unterhalb 40 NTU je nachdem, welcher Wert größer ist ± 5 % vom angezeigten Wert oberhalb 40 NTU
Auflösung	0,0001 NTU unterhalb 10 NTU
Ansprechzeit	einstellbar
Display	Mehrzeiliges LCD-Display mit Hintergrundbeleuchtung
Alarmrelais	Zwei programmierbare Alarme, 120-240 VAC, 2 A Form C Relais
Ausgangssignal	4 ... 20 mA, 600 Ω, galvanische Trennung: doppelt isoliert, Störgrad Überspannungskategorie II
Kommunikationsschnittstelle	Bi-Direktional RS-485, Modbus
max. Druck	Integrierter Druckregler regelt 1380 kPa (200 psi), bezogen auf die Durchflussrate
Durchfluss	6 – 60 l/h
Temperatur	1 … 50 °C
Medienberührender Werkstoff	Polyamid (PA), Silikon, Polypropylen (PP), Edelstahl, Borosilikatglas
Spannungsversorgung	100 - 240 VAC, 47-63 Hz, 80 VA
Hydraulischer Anschluss	Schwarzer Schlauch, innen 4,75 mm, außen 8 mm
Umgebungsbedingungen	Nicht geeignet für den Gebrauch im Freien. Einsatzhöhe maximal 2000 m ü NN. Maximal 95 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend).
Schutzart	IP 66, NEMA 4x
Norm	ISO 7027 bzw. DIN EN 27027 bei Ausführung "Infrarot", USEPA 180.1 bei Ausführung "Weißlicht"
Abmessungen H x B x T	35 x 30 x 30 cm
Versandgewicht	2,5 kg

	Norm	Ultraschallreinigung	Bestell Nr.
TUC 1	Infrarot: ISO 7027, DIN EN 27027	Nein	1037696
TUC 2	Weißlicht: US EPA 180.1	Nein	1037695
TUC 3	Infrarot: ISO 7027, DIN EN 27027	Ja	1037698
TUC 4	Weißlicht: US EPA 180.1	Ja	1037697

1.5 Messstellen für Trübung DULCOTEST®

Ersatzteile

	Bestell Nr.
Trocknungsmittel	1037701
Küvette TUC 1 / TUC 2	1037877
Küvette TUC 3 / TUC 4	1037878
Lampe Infrarot TUC 1 / TUC 3	1037702
Lampe Weißlicht TUC 2 / TUC 4	1037703
Schlauch-Kit	1037879
Druckregler	1037885

Zubehör

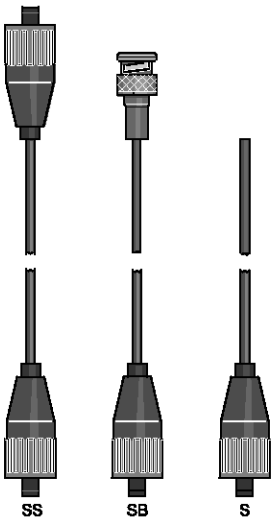
	Bestell Nr.
Kalibrierset	1037699
Durchflussregler	1037880
Luftblasenabscheider	1037700

1.6 Zubehör Sensortechnik

1.6.1 Zubehör Sensoren

Allgemeine Hinweise:

- Messleitungen immer so kurz wie möglich halten
- Messleitungen getrennt von parallel laufenden Stromleitungen verlegen
- möglichst fertig konfektionierte Messleitungskombinationen verwenden

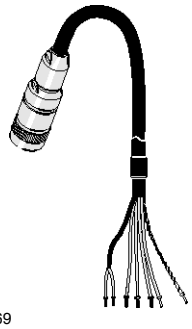


pk_6_054

Messleitungen für pH-/Redox-Messung

- Einfache Installation, da keine Eigenmontage nötig ist
- Hohe Funktionssicherheit durch werksseitige Funktionsprüfung
- IP 65

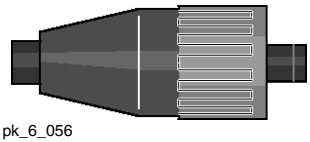
Ausführung	Bezeichnung	Bestell Nr.
2 x SN6	Koaxialkabel Ø 5 mm 0,8 m – SS	305077
2 x SN6	Koaxialkabel Ø 5 mm 2 m – SS	304955
2 x SN6	Koaxialkabel Ø 5 mm 5 m – SS	304956
2 x SN6	Koaxialkabel Ø 5 mm 10,0 m – SS	304957
SN6 - off. Ende	Kabelkomb. Koax 0,8 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024105
SN6 - off. Ende	Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024106
SN6 - off. Ende	Kabelkomb. Koax 5 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024107
SN6 - off. Ende	Koaxialkabel Ø 5 mm 10,0 m – S	305040
SN6 - BNC	Koaxialkabel Ø 3 mm 10,0 m – SB	305099
SN6 - BNC	Koaxialkabel Ø 5 mm 0,8 m – SB	1033988
SN6 - BNC	Koaxialkabel Ø 5 mm 2,0 m – SB	1033011
SN6 - DIN	Koaxialkabel Ø 5 mm 0,8 m – SD	305098
SN6 - DIN	Koaxialkabel Ø 5 mm 2,0 m – SD	304810
SN6 off. Ende d5 (DSR)	Kabelkomb. Koax 2,0 m - S	1005672


pk_6_069

Messleitungen für Sensoren mit Vario Pin Steckkopf

Vorkonfektionierte 6-Leiter Messleitung mit Vario Pin Stecker zum Anschluss an Sensor Typ PHEPT 112 VE.

	Länge m	Bestell Nr.
Vario Pin Messleitung VP 6-ST	2	1004694
Vario Pin Messleitung VP 6-ST	5	1004695
Vario Pin Messleitung VP 6-ST	10	1004696


pk_6_056

Koaxstecker SN 6

Für die Montage wird eine Crimp Zange K 74 sowie ein Lötkolben benötigt.

	Bestell Nr.
Koaxstecker SN 6 für Ø 5 mm Koaxmessleitung	304974
Koaxstecker SN 6 für Ø 3 mm Koaxmessleitung	304975

pk_6_055

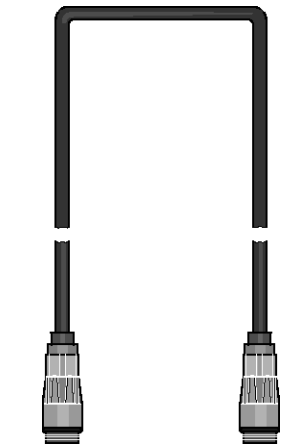
Koaxmessleitung LK

Für pH- und Redox-Messungen.

	Bestell Nr.
Koax low noise Ø 5 mm schwarz	723717
Koax low noise Ø 3 mm schwarz	723718

Bitte Länge bei Bestellung angeben.

1.6 Zubehör Sensortechnik



pk_6_057

pk_1_085

Messleitungen für Chlorsensoren Typ -4P

Die Messleitung ist für die Verbindung von Sensoren ...-4P mit dem Mess/Regelgerät D_4a erforderlich.

- Einfache Installation, da keine Eigenmontage nötig ist
- Hohe Funktionssicherheit durch werksseitige Funktionsprüfung
- IP 65

	Länge m	Bestell Nr.
Messleitung für Chlorsensoren Typ -4P	2	818455
Messleitung für Chlorsensoren Typ -4P	5	818456
Messleitung für Chlorsensoren Typ -4P	10	818470

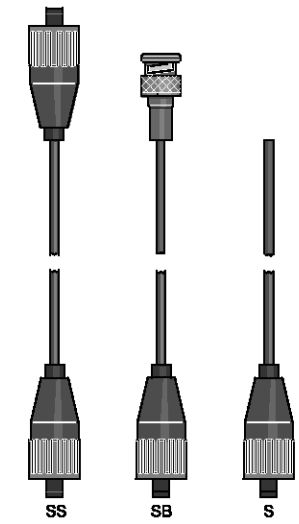
Messleitungen für Chlorsensoren Typ -DMT

Die Messleitung wird benötigt für den Anschluss von Sensoren Typ DMT an den Umformer DMT.

	Länge m	Bestell Nr.
Universalkabel 5-Pol-Rundstecker	2	1001300
Universalkabel 5-Pol-Rundstecker	5	1001301
Universalkabel 5-Pol-Rundstecker	10	1001302

Verkabelungszubehör für Chlorsensoren Typ CAN

	Bestell Nr.
T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	1022155
Abschlusswiderstand M12-Kupplung	1022154
Abschlusswiderstand M12-Stecker	1022592
Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	1022137
Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 1 m	1022139
Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 2 m	1022140
Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 5 m	1022141
Verbindungskabel – CAN Meterware	1022160
Stecker-CAN M12 5 Pol. Schraubanschl.	1022156
Kupplung-CAN M12 5 Pol. Schraubanschl.	1022157



pk_6_054

Messleitungen für Pt 100/Pt 1000 (2 x 0,5 mm²)

	Länge m	Bestell Nr.
SN6 - offenes Ende	5	1003208
SN6 - offenes Ende	10	1003209
SN6 - offenes Ende	20	1003210

1.6 Zubehör Sensortechnik

Messleitung für konduktive Leitfähigkeitssensoren

4 adrig, Leiter: 0,25 mm², Kabeldurchmesser: 5,7 mm, geschirmt

Typ	Länge m	Bestell Nr.
Messleitung für konduktive Leitfähigkeitssensoren	1	1046024
	3	1046025
	5	1046026
	10	1046027

Zweidraht-Messleitung

2-adrig, Leiter: 0,25 mm², Kabeldurchmesser: 4 mm

Für Chlor-/Brom-/Chlordioxid-/Ozon-Sensoren Typ -mA sowie Umformer pH, Redox; Pt 100, Leitfähigkeit, Wasserstoffperoxid (PEROX).

Länge m	Bestell Nr.
–	725122

Anschlussleitung

Für Flüssigkeitspotentialausgleich am DLG III und DGMA mit Steckbuchse, 5 m lang.

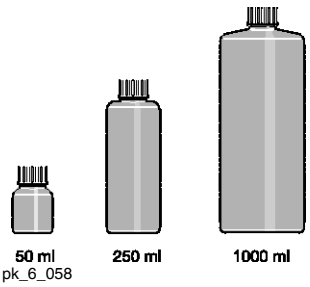
	Länge m	Bestell Nr.
Anschlussleitung	5	818438

Prüf-, Kalibrier-Kit für induktive Leitfähigkeit

	Bestell Nr.
Prüf-, Kalibrier-Kit	1026958

1.6 Zubehör Sensortechnik

1.6.2 Verbrauchsmaterial für Sensoren

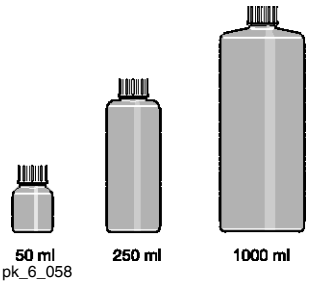


Qualitätspufferlösungen pH

Genauigkeit ±0,02 pH (±0,05 bei pH 10). Die Haltbarkeit richtet sich danach, wie oft sie benutzt werden und wie stark die Chemikalieneinschleppung ist.

Alkalische Pufferlösungen nehmen bei längerem Stehen an Luft, z. T. CO_2 auf und ändern ihren Wert, deshalb nach Gebrauch verschließen. Pufferlösungen sollten nach dem ersten Öffnen nach max. 3 Monaten ersetzt werden. Den Lösungen ist ein antimikrobielles Mittel beigefügt, um eine Verkeimung zu verhindern.

	Inhalt ml	Bestell Nr.
Puffer pH 4,0 – rot eingefärbt	50	506251
Puffer pH 4,0 – rot eingefärbt	250	791436
Puffer pH 4,0 – rot eingefärbt	1.000	506256
Puffer pH 5,0 – rot eingefärbt	50	506252
Puffer pH 7,0 – grün eingefärbt	50	506253
Puffer pH 7,0 – grün eingefärbt	250	791437
Puffer pH 7,0 – grün eingefärbt	1.000	506258
Puffer pH 9,0	50	506254
Puffer pH 9,0	1.000	506259
Puffer pH 10,0 – blau eingefärbt	50	506255
Puffer pH 10,0 – blau eingefärbt	250	791438
Puffer pH 10,0 – blau eingefärbt	1.000	506260



Qualitätspufferlösungen Redox

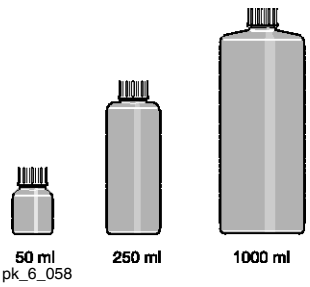
Genauigkeit ±5 mV. Die Haltbarkeit richtet sich danach, wie oft sie benutzt werden und wie stark die Chemikalieneinschleppung ist.

Pufferlösungen sollten nach dem ersten Öffnen nach max. 3 Monaten ersetzt werden.

Achtung: Die Redox-Pufferlösung 465 mV ist reizend!

	Inhalt ml	Bestell Nr.
Redox Puffer 465 mV	50	506240
Redox Puffer 465 mV	250	791439
Redox Puffer 465 mV	1.000	506241
Redox Puffer 220 mV	50	506244
Redox Puffer 220 mV	1.000	506245

DPD-Reagenzien zur Kalibrierung von amperometrischen Sensoren s. S. → 2-91

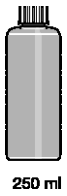


KCl-Lösungen 3-molar

Zur Aufbewahrung von pH- und Redox-Sensoren (z. B. im Sensorköcher) sowie als -Elektrolyt für nachfüllbare Sensoren (z. B. PHEN, RHEN) ist 3-molare KCl-Lösung am besten geeignet. Lediglich für nachfüllbare Sensoren älterer Bauart mit Referenzelektroden ohne größeren AgCl-Vorrat empfehlen wir die KCl-Lösung AgCl-gesättigt.

	Inhalt ml	Bestell Nr.
KCl-Lösung 3-molar	50	505533
KCl-Lösung 3-molar	250	791440
KCl-Lösung 3-molar	1.000	791441
KCl-Lösung 3-molar, AgCl-gesättigt	250	791442
KCl-Lösung 3-molar, AgCl-gesättigt	1.000	505534

1.6 Zubehör Sensortechnik



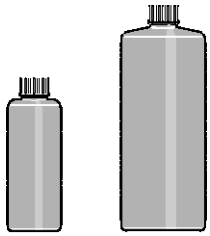
pk_6_058_2

Reinigungslösungen

Reinigungslösung Pepsin/Salzsäure:

zum Reinigen von pH-Sensoren, deren Diaphragma durch Eiweiß verschmutzt ist.

Inhalt	Bestell Nr.
250 ml	791443



pk_6_058_3

Leitfähigkeits-Kalibrierlösungen

Für die genaue Kalibrierung von Leitfähigkeits-Sensoren.

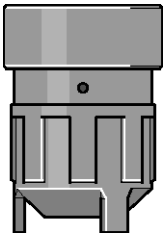
	Inhalt ml	Bestell Nr.
Leitfähigkeits-Kalibrierlösung 1413 µS/cm	250	1027655
Leitfähigkeits-Kalibrierlösung 1413 µS/cm	1.000	1027656
Leitfähigkeits-Kalibrierlösung 12,88 mS/cm	250	1027657
Leitfähigkeits-Kalibrierlösung 12,88 mS/cm	1.000	1027658

pk_6_061

Elektrolyte für amperometrische Sensoren

	Inhalt ml	Bestell Nr.
Elektrolyt für alle Chlorsensoren Typ CLE	100	506270
Elektrolyt für Chlordioxid-Sensoren Typ CDM 1 und CDE 3	100	506271
Elektrolyt für Chlordioxid-Sensoren Typ CDE 2; CDR 1	100	506272
Elektrolyt für Ozon-Sensoren Typ OZE	100	506273
Elektrolyt für Sensoren Typ CGE/CTE/BRE	50	792892
Elektrolyt für Chlordioxid-Sensoren Typ CDP	100	1002712
Elektrolyt für Peressigsäure-Sensoren Typ PAA 1	100	1023896
Elektrolyt für Chlorit-Sensoren Typ CLT 1	50	1022015
Elektrolyt für Wasserstoffperoxid-Sensoren Typ PER 1	50	1025774
Elektrolyt für Chlorsensor Typ CLO 1	100	1035191
Elektrolyt für Chlorsensor Typ CLO 2	100	1035480
Elektrolyt für Chlor-/Bromsensor Typ CBR 1	100	1038017
Elektrolyt für Bromsensor Typ BCR 1	50	1044843

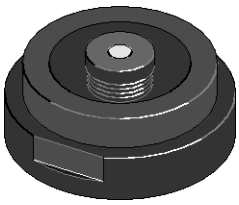
1.6 Zubehör Sensortechnik



pk_6_075

Ersatzmembrankappen Zubehörsets für amperometrische Sensoren

	Inhalt ml	Bestell Nr.
Membrankappe für die Typen: CLE II T, CDM 1 und OZE 1	–	790486
Membrankappe für die Typen: CLE 2.2, CLE 3, CLE 3.1, CDE 1.2, CDE 2, OZE 2 und OZE 3;	–	790488
Sensorkappe für CLO 1	–	1035197
Sensorkappe für CLO 2	–	1035198
Membrankappe für CGE/CTE 1 (2/5/10 ppm) und BRE 1 (10 ppm), BRE 2	–	792862
Membrankappe für CTE 1 (0,5 ppm), CBR 1, BCR 1	–	741274
Membrankappe für CDP 1, BRE 1 (0,5 / 2 ppm), CLT	–	1002710
Membrankappe für CDE 3	–	1026578
Membrankappe für PAA 1, CDR 1	–	1023895
Membrankappe für PER 1	–	1025776
Membrankappe für H2.10 P	–	792978
Zubehörset CGE 2/CTE 1 (2/5/10 ppm) und BRE 1 (10 ppm), BRE 2 (2 Membrankappen + Elektrolyt)	50	740048
Zubehörset CTE 1 (0,5 ppm) (2 Membrankappen + Elektrolyt)	50	741277
Zubehörset CLE (2 Membrankappen + Elektrolyt)	100	1024611
Zubehörset CDP 1 (2 Membrankappen + Elektrolyt), BRE 1 (0,5 / 2 ppm), CLT	100	1002744
Zubehörset PAA 1 (2 Membrankappen + Elektrolyt)	100	1024022
Zubehörset PER 1 (2 Membrankappen + Elektrolyt)	50	1025881
Zubehörset CDE 3 (2 Membrankappen + Elektrolyt)	100	1026361
Zubehörset CLO 1 (Elektrolyt, Schleifscheibe, Stopfen)	100	1035482
Zubehörset CLO 2 (Elektrolyt, Schleifscheibe, Stopfen)	100	1035483
Zubehörset CBR 1 (2 Membrankappen + Elektrolyt)	100	1038984
Zubehörset BCR 1 (2 Membrankappen + Elektrolyt)	50	1044844

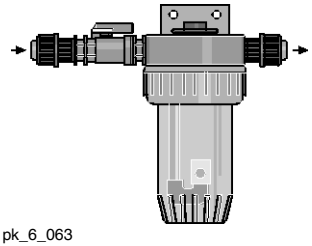


pk_6_062

Ersatzteile für Gelöst-Sauerstoff-Sensoren

	Messbereich	Bestell Nr.
Sensor-Einsatz für DO 1-mA-20 ppm: Membrandicke 125 µm	2,00…20,0 mg/l	1020534
Sensor-Einsatz für DO 2-mA-10 ppm: Membrandicke 50 µm	0,10…10,0 mg/l	1020535
Halterung des Sensor-Einsatzes für DO 1-mA-20 ppm (mit Membranschutz für Fischfarming)		1020540
Halterung des Sensor-Einsatzes für DO 2-mA-10 ppm		1020541

1.6.3 Bypass-Armaturen



pk_6_063

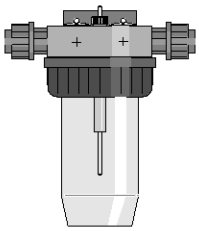
Durchlaufgeber Typ DLG III

zur Aufnahme von 2 Sensoren (Leitfähigkeits-, Pt 100, pH oder Redox-Sensoren) mit Einschraubgewinde PG 13,5 sowie einem Sensor mit Einschraubgewinde R 1" (amperometrische Sensoren) mit eingebautem Edelstahlstift als Flüssigkeitsbezugspotential.

Eingangsseitig ist der DLG III mit einem Kunststoff-Kugelhahn zum Absperren und Einstellen des Messwasserstroms ausgerüstet.

Material	Durchlaufgeber: PVC-hart Klarsichttasse: Polyamid Kugelhahn: PVC-hart
Druck max.	1,0 bar
Temperatur max.	55 °C

	Ausführung	Temperatur max. °C	Bestell Nr.
DLG III A mit PVC-Schlauchanschluss	für PE-Leitung Ø 8/5 mm	55	914955
DLG III A mit Spülanschluss und PVC-Schlauchanschluss	für PE-Leitung Ø 8/5 mm	55	1029096
DLG III B mit PVC-Klebeanschluss	für Rohranschluss Ø 16 DN 10	55	914956
Montageset zum Einbau von amperometrischen Sensoren	–	55	815079



pk_6_070

Durchlaufgeber Typ DLG IV

zur Aufnahme von 4 Sensoren (pH, Redox, Pt 100, Leitfähigkeit) mit Einschraubgewinde PG 13,5. Mit eingebautem Edelstahlstift als Flüssigkeitsbezugspotential. Winkel zur Wandbefestigung.

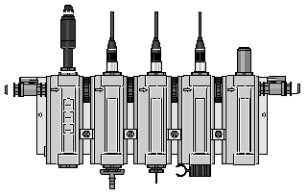
Material	Durchlaufgeber: PCV-hart oder PP Klarsicht-Tasse: Polyamid
Druck max.	1,0 bar
Anschluss Messwasser	Verschraubungen mit Einlegeteil d 16/DN 10

	Ausführung	Temperatur max. °C	Bestell Nr.
DLG IV PP	für Rohranschluss Ø 16/DN 10	80	1005331
DLG IV PVC	für Rohranschluss Ø 16/DN 10	55	1005332

Messwassertasse DLG

	Bestell Nr.
Messwassertasse DLG III mit Rückspüleinrichtung	1029095

1.6 Zubehör Sensortechnik



pk_6_066

Durchlaufgeber modular Typ DGM

Zur Aufnahme von Leitfähigkeits-, Pt 100-, pH- oder Redox-Sensoren mit Einschraubgewinde PG 13,5 oder amperometrische Sensoren mit Einschraubgewinde R 1".

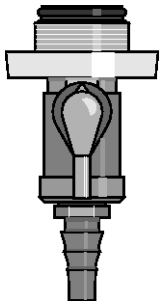
Vorteile:

- einfache Montage (komplett auf Platte vormontiert); max. 7 Module auf einer Platte
- einfache nachträgliche Erweiterungsmöglichkeit (siehe Erweiterungsmodule)
- Modul zur Durchflussüberwachung des Messwassers
- schnelle Messwerterfassung durch geringes Messwasservolumen
- jeder komplettmontierte DGM ist mit einem einfachen Probenahmehahn ausgerüstet

Beidseitiger Kugelhahn zur Absperrung und Durchflusseinstellung

Material	Alle Module: PVC transparent Dichtungen: FKM Kalibriertasse: PP Montageplatte: PVC weiß
Temperatur max.	60 °C
Druck max.	6,0 bar bis 30 °C1,0 bar bis 60 °C
Durchfluss max.	80 l/h
empfohlener Durchfluss	40 l/h
Durchflusssensor	Reedkontakt max. Schaltleistung 3 W max. Schaltspannung 175 V max. Schaltstrom 0,25 A max. Dauerstrom 1,2 A max. Kontaktwiderstand 150 mΩ
Schalthysterese	20 %
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Trink-, Schwimmbadwasser oder Wasser ähnlicher Qualität ohne Feststoffe
Montage	max. 5 Module vormontiert auf Platte; mehr als 5 Module auf Platte montiert als Sonderausführung gegen Aufpreis.

FKM = Fluorkautschuk



pk_6_071

Probenahmehahn für DGM

für Modul PG 13,5 und 25 mm, ausgeführt als komfortabler Kugelhahn.

	Bestell Nr.
Probeentnahmehahn PG 13,5	1004737
Probeentnahmehahn 25 mm	1004739

Erweiterungsmodule für DGM

für einfache nachträgliche Aufrüstung eines bestehenden DGM.

	Bestell Nr.
Erweiterungsmodul Durchfluss mit Skala l/h	1023923
Erweiterungsmodul Durchfluss mit Skala gph	1023973
Durchflusssensor für Erweiterungsmodule Durchfluss (optional)	791635
Erweiterungsmodul für PG 13,5-Sensoren	1023975
Erweiterungsmodul für 25 mm-Sensoren	1023976

Anschlussleitung

Für Flüssigkeitspotentialausgleich am DLG III und DGMA mit Steckbuchse, 5 m lang.

	Bestell Nr.
Anschlussleitung	818438

1.6 Zubehör Sensortechnik

Absperrkugelhahn für DGM

zum Absperren des Bypass vom Prozessstrom

	Bestell Nr.
Absperrhahn	1010380

Montageset Sensor DGM

zur Montage amperometrischer Sensoren mit R 1”-Anschluss

	Bestell Nr.
Montageset Sensor/DGM	791818

Identcode Bestellsystem für Durchlaufgeber Module

DGM	Baureihe								
	A	Baureihenversion							
		Modul zur Durchflussmessung							
		1	mit Skala l/h						
		2	mit Skala gph						
		3	mit Durchflusssensor, Skala l/h						
		4	mit Durchflusssensor, Skala gph						
			Anzahl der Module PG 13,5						
			0	ohne Modul PG 13,5					
			1	ein Modul PG 13,5					
			2	zwei Module PG 13,5					
			3	drei Module PG 13,5					
			4	vier Module PG 13,5					
				Anzahl der Module 25 mm					
				0	ohne Modul 25 mm				
				1	ein Modul 25 mm				
				2	zwei Module 25 mm				
					Hauptwerkstoff				
					T	PVC-transparent			
						Werkstoff Dichtungen/Membran			
						0	FKM		
							Hydraulischer Anschluss		
							0	Schlauch 8 x 5	
							1	PVC-Verschraubung DN 10	
							4	Schlauch 12 x 6	
								Ausführung	
								0	mit ProMinent® Logo
								1	ohne ProMinent® Logo
								2	mit ProMinent® Logo ohne Montageplatte
								3	ohne ProMinent® Logo ohne Montageplatte

Beigelegtes Zubehör:

- Wandbefestigungen für Module PG 13,5: Kalibriertasse, Montage-Sets für Sonden PG 13,5

Der Identcode DGM A 3 2 1 T 0 0 0 beschreibt z. B. eine komplett montierte Zusammenstellung eines Durchflussmoduls mit Sensor, zweier Module PG 13,5 (z. B. für pH- und Redox-Sensoren) und eines Moduls 25 mm (z. B. für Chlorsensor CLE 3) Schlauchanschlüsse 8 x 5 sind vormontiert.

Empfohlenes Zubehör

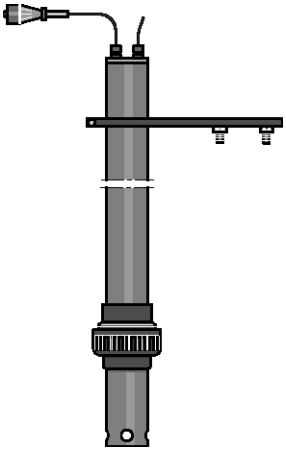
		Bestell Nr.
für Potentialausgleich: Potentialstopfen	–	791663
Durchflusssensor für Erweiterungsmodule Durchfluss (optional)	–	791635
zusätzliche Kalibriertasse	–	791229
Probeentnahmehahn PG 13,5	für Modul 13,5	1004737
Probeentnahmehahn 25 mm	für Modul 25 mm	1004739

- max. 7 Module auf Montageplatte möglich
- mehr auf Anfrage

FKM = Fluorkautschuk

1.6 Zubehör Sensortechnik

1.6.4 Eintaucharmaturen



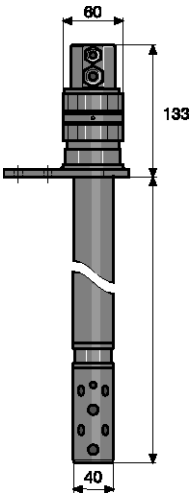
pk_6_064

Eintaucharmatur PVC Typ ETS 1 P

zur Aufnahme von **einem** Leitfähigkeits-, Pt 100-, pH- oder Redox-Sensor mit Steckkopf SN6 und Einschraubgewinde PG 13,5 (mit eingebautem Edelstahlstift als Flüssigkeitsbezugspotential).

Anschluss Sensor (innen)	Stecker SN6
Anschluss Messleitung (außen)	Koaxbuchse für Stecker SN6
Material	PVC-hart
Befestigungsart	Klemmflansch mit Befestigungslasche
Eintauchtiefe	variabel verstellbar
Temperatur max.	55 °C

	Bestell Nr.
ETS 1 P	914950



pk_6_080

Eintaucharmatur PP Typ IPHa 1-PP

zur Aufnahme **eines** Sensors (z. B. pH, Redox) mit Einschraubgewinde PG 13,5 und Standardlänge 120 mm. Der Innendurchmesser ist so ausgelegt, dass pH- oder Redox-Umformer mit eingebaut werden können. Zusätzlich ist ein Edelstahlstift als Flüssigkeitsbezugspotential eingebaut. Der Außendurchmesser beträgt 40 mm. Es werden Eintauchtiefen von 1 und 2 m angeboten, das Tauchrohr kann jedoch von Kundenseite selbst abgelängt/gekürzt werden. Der Armaturenkopf enthält zwei Kabelverschraubungen, es können Messleitungen von 3-7 mm Durchmesser herausgeführt werden. Messleitungen sind nicht im Lieferumfang enthalten.

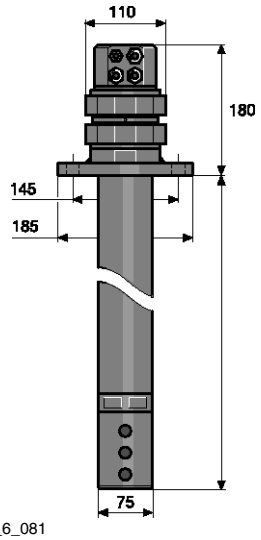
Material	Armatur: PP Dichtungen: FKM
Temperatur max.	80 °C
Druck	druckloser Einbau
Eintauchtiefe	max. 1, bzw. 2 m; variabel verstellbar
Tauchrohrdurchmesser	40 mm

	Einbaulänge m	Bestell Nr.
IPHa 1-PP	1	1008600
IPHa 1-PP	2	1008601

Andere Materialausführungen auf Anfrage.

FKM = Fluorkautschuk

1.6 Zubehör Sensortechnik



pk_6_081

Festflansch	DN 40	DN 65
Lochkreis	110 mm	145 mm
Schrauben	4 x M16	4 x M16
Stärke d2	18 mm	18 mm
Durchmesser	150 mm	185 mm

Eintaucharmatur PP Typ IPHa 3-PP

zur Aufnahme von max. **drei** Sensoren (z. B. pH, Redox, Temperatur) mit Einschraubgewinde PG 13,5 und Standardlänge 120 mm. Der Innendurchmesser ist so ausgelegt, dass bis drei pH-, Redox- oder Temperaturumformer mit eingebaut werden können. Zusätzlich ist ein Edelstahlstift als Flüssigkeitsbezugspotential eingebaut. Der Aussendurchmesser beträgt 75 mm. Es werden Eintauchtiefen von 1 und 2 m angeboten, das Tauchrohr kann jedoch von Kundenseite gekürzt werden. Der Armaturenkopf enthält vier Kabelverschraubungen, es können Messleitungen von 3-7 mm Durchmesser herausgeführt werden. Messleitungen sind nicht im Lieferumfang enthalten. Technische Daten wie Armatur IPHa 1, lediglich der Tauchrohrdurchmesser beträgt 75 mm.

	Einbaulänge m	Bestell Nr.
IPHa 3-PP	1	1008602
IPHa 3-PP	2	1008603

Andere Materialausführungen auf Anfrage.

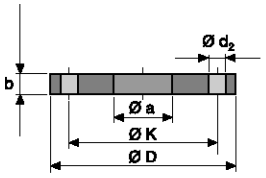
Zubehör für Armaturen Typ IPHa

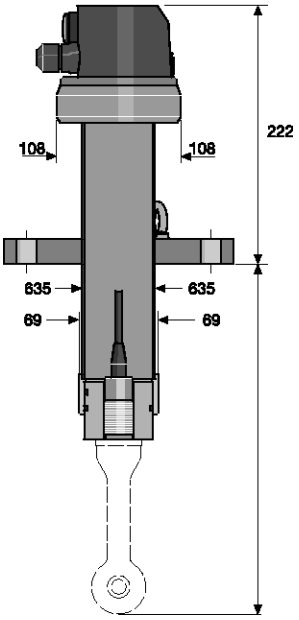
	Bestell Nr.
Tauchrohrhalterung für IPHa 1-PP	1008624
Tauchrohrhalterung für IPHa 3-PP	1008625
Klemmverschraubung mit Festflansch DN 40 nach DIN 2642 für IPHa 1-PP	1008626
Klemmverschraubung mit Festflansch DN 65 nach DIN 2642 für IPHa 3-PP	1008627
Klemmverschraubung für Schweißverbindung für IPHa 1-PP	1008628
Klemmverschraubung für Schweißverbindung für IPHa 3-PP	1008629
Schutzdach über dem Armaturenkopf als Wetterschutz für IPHa 1-PP	1008630
Schutzdach über dem Armaturenkopf als Wetterschutz für IPHa 3-PP	1008631
Nasshalteschale für IPHa 1-PP	1008632
Nasshalteschale für IPHa 3-PP	1008633
Wetterschutzdach PP	1023368

Wetterschutzdach für Eintaucharmatur PP Typ IMA-ICT 1

Zum Einsatz der Eintaucharmatur Typ IMA-ICT 1.

	Bestell Nr.
Wetterschutzdach PP	1023368





pk_6_094

Flansch:	DN 80/PN 16
Ø D	200
Ø K	160
Ø d_2	8 x 18
b	20
Ø a	63,5
Schrauben	M 16

Eintaucharmatur PP Typ IMA-ICT 2

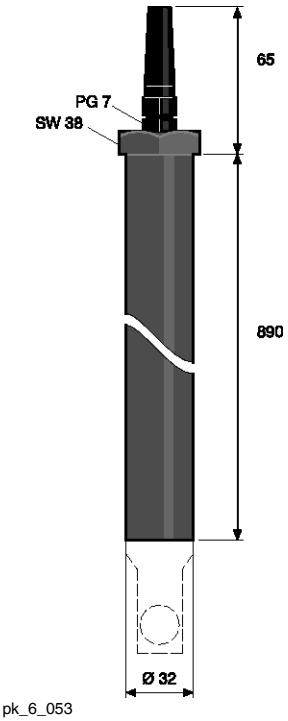
Zur Aufnahme von einem induktiven Leitfähigkeitssensor des Typs ICT 2.

Material	Armatur: Edelstahl 1.4404 Dichtung: FKM
Temperatur max.	125 °C
Druck max.	10 bar
Einbaulänge	1 m
Tauchrohrdurchmesser	70 mm
Flansch	Edelstahlflansch DN 80 PN 16

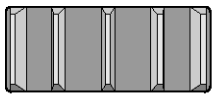
	Bestell Nr.
IMA-ICT 2	1023353

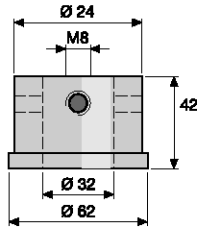
Adaption an den Prozess über Flanscheinbau in Tank von oben.

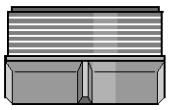
1.6 Zubehör Sensortechnik



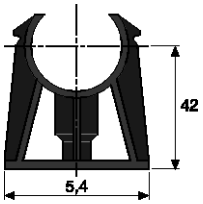
pk_6_053







pk_6_078



pk_6_079

Eintaucharmatur Typ TA-LM

zur Aufnahme von **einem** Leitfähigkeitssensor des Typs LM und LMP mit M 28-Gewinde zur seitlichen Befestigung mit Rohrklemmen (2 x im Lieferumfang enthalten) oder mit Überwurfmutter/Bundbuchse/Einschraubteil in einen Behälterdeckel von oben.

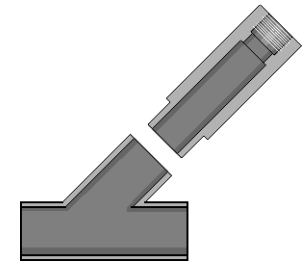
Überwurfmutter und Einschraubteil sind kundenseitig bereitzustellen (Standardteile).

Material	PP
Temperatur max.	70 °C
Schutzart	IP 68
Druck max.	5,0
Tauchrohrdurchmesser	32 mm
Tauchrohrlänge	890

	Länge mm	Bestell Nr.
TA-LM	890	1020632
Bundbuchse d50	–	1020634
Verlängerungsrohr 1000	910	1020633

1.6 Zubehör Sensortechnik

1.6.5 Einbauarmaturen/Adapter

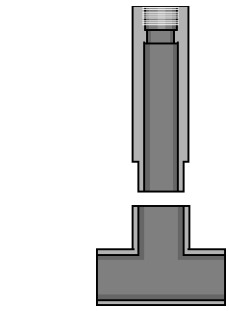


pk_6_059

Adapterset (T-Stück und Adapter), PG 13,5

Zum direkten Einbau von Leitfähigkeits-, Pt 100-, pH-, Redox-Sensoren mit Einschraubgewinde PG 13,5 in Rohrleitungen:

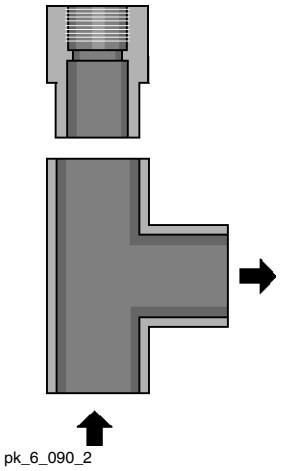
	Material	Bestell Nr.
90° T-Stück DN 20	PVC	1001493
90° T-Stück DN 25	PVC	1001494
45° T-Stück DN 20	PVC	1001491
45° T-Stück DN 25	PVC	1001492



pk_6_060

Adapterset PVC für Sensoren des Typs LM ...

zum direkten Einbau von Leitfähigkeitssensoren des Typs LM ... mit Einschraubgewinde 3/4” für die Messung im Durchfluss.

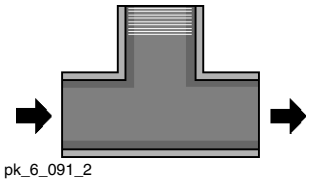


pk_6_090_2

Für LM(P) 001 Leitfähigkeitssensoren

Die Sensoren werden in den Durchgang des T-Stücks eingebaut.

	Material	Bestell Nr.
90° T-Stück DN 25	PVC	356410
Adapter DN 25 mit 3/4"-Gewinde	PVC	356923
90° T-Stück DN 25	PP	358674
Adapter mit 3/4"-Gewinde	PP	356953

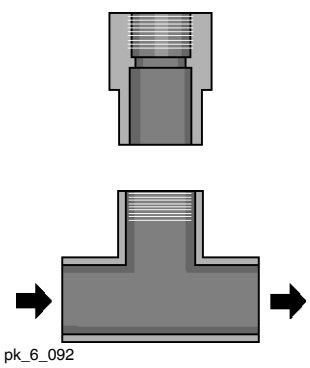


pk_6_091_2

Für LM(P) 01 Leitfähigkeitssensoren

Die Sensoren werden in den Abgang des T-Stücks eingebaut.

	Material	Bestell Nr.
90° T-Stück DN 20 - 3/4"	PVC	356455
90° T-Stück DN 20 - 3/4"	PP	356471



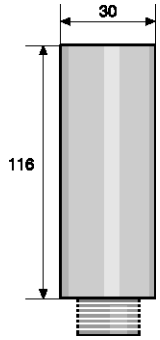
pk_6_092

Für LM(P) 1 Leitfähigkeitssensoren

Die Sensoren werden in den Abgang des T-Stücks eingebaut.

	Material	Bestell Nr.
90° T-Stück DN 25	PVC	356410
Klebemuffe DN 25 - 3/4"	PVC	1020616

1.6 Zubehör Sensortechnik



pk_6_065

Adapter PP, PG 13,5

zum direkten Einbau von Leitfähigkeits-, Pt 100, pH-, Redox-Sensoren mit Einschraubgewinde PG 13,5 in z. B. Rohrleitungen, Tanks:

max. Temp: 80 °C (drucklos)

Dichtungsring EPDM

	Material	Außengewinde	Bestell Nr.
Adapter DN 20	PP	R 1/2"	1001834
Adapter DN 25	PP	R 3/4"	1001835

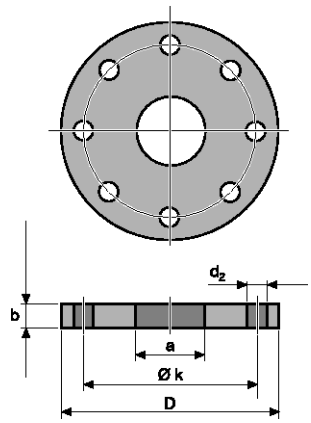
Adapter Edelstahl, PG 13,5

zum direkten Einbau von Leitfähigkeits-, Pt 100, pH-, Redox-Sensoren mit Einschraubgewinde PG 13,5 in z. B. Rohrleitungen, Tanks:

max. Temp: 180 °C (drucklos)

Dichtungsring FKM (Fluorkautschuk)

	Material	Außengewinde	Bestell Nr.
Adapter DN 20	SS	R 1/2"	1020737
Adapter DN 25	SS	R 3/4"	1020738



pk_6_093

Festflansch	ANSI 2"	DN 50
SS 316L	300 lbs	PN 16
Lochkreis	127	125
Schrauben	M 16	M 16
Stärke	22,2	18
Durchmesser	165,1	165

Einbau-Kit für die Sensoren des Typs ICT 2

Zum direkten Einbau des induktiven Leitfähigkeitssensors ICT 2 in Rohrleitungen und Tanks.

	Bestell Nr.
Einbau-Kit für die Sensoren des Typs ICT 2	1023364

Kit bestehend aus

- Edelstahlflansch ANSI 2 Zoll 300 lbs, SS 316L (adaptierbar auf DIN-Gegenflansch DN 50 PN 16)
- Mutter 3/4", Edelstahl

mediumberührend:

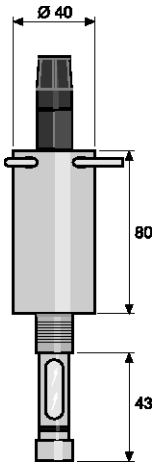
- Dichtscheibe, 2", PTFE
- Distanzring, PTFE
- Dichtung

Einschweißstutzen für T-Stück (PP) Typ ICT 1

Zum Anschluss des induktiven Leitfähigkeitssensors ICT 1 in T-Stück PP.

	Bestell Nr.
Einschweißstutzen G 2 1/4´´ DN 40 inkl. O-Ring FKM	1023371

1.6 Zubehör Sensortechnik



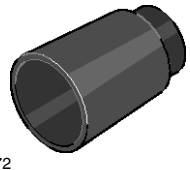
pk_6_013

Schiebe-Wechselarmatur für pH-, Redox-Sensoren WA-PH 1

Zur Aufnahme von **einem** pH-Sensor mit Einschraubgewinde PG 13,5 und Längen zwischen 110-125 mm zum Einbau in Behälter oder im Durchfluss. Der Aus- und Einbau des Sensors zur Kalibrierung und Reinigung ist ohne Ablassen der Flüssigkeit aus dem Behälter bzw. ohne Prozessunterbrechung im Durchfluss möglich.

Material	PP
Temperatur max.	70 °C
Druck max.	5,0 bar
Einschraubgewinde	3/4"

	Bestell Nr.
WA-PH 1	1020631

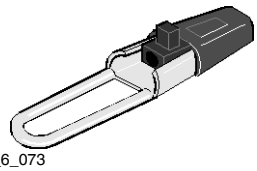

pk_6_072

Tauchrohr-Adapter für den gelöst Sauerstoff Sensor DO 1-mA-20 ppm

Adapter aus PVC zum Anschluss des gelöst Sauerstoff Sensor DO 1-mA-20 ppm an ein Tauchrohr mit 1-1/4" Innengewinde.

Sensoren für gelösten Sauerstoff s. S. → 1-46

	Bestell Nr.
Tauchrohr -Adapter für DO 1-mA-20 ppm	1020537


pk_6_073

Kabelhalterung für gelöst Sauerstoff Sensor DO 1-mA-20 ppm

Die Kabelhalterung aus Edelstahl und Polyamid dient zur Führung und Fixierung des Sensorkabels beim gelöst Sauerstoff Sensor DO 1-mA-20 ppm.

Sensoren für gelösten Sauerstoff s. S. → 1-46

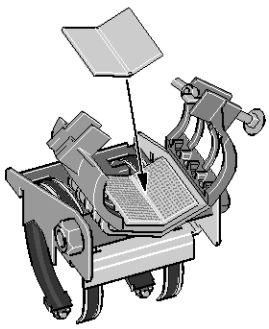
	Bestell Nr.
Kabelhalterung für DO 1-mA-20 ppm	1020539

Rohr-Adapter für den gelöst Sauerstoff Sensor DO 2-mA-10 ppm

Der Adapter aus PVC ist ein Ersatzteil für den gelöst Sauerstoff Sensor DO 2-mA-10 ppm. Eine Hälfte des Adapters mit 1-1/2" Außendurchmesser, die andere Hälfte mit 50 mm Außendurchmesser und an beiden Enden mit 1-1/4" Rohr-Innengewinde. Über ein entsprechendes 45° Standard-Winkelstück (kundenseitig) kann der gelöst Sauerstoff Sensor DO 2-mA-10 ppm sowohl an ein zölliges als auch an ein metrisches Rohr adaptiert werden.

Sensoren für gelösten Sauerstoff s. S. → 1-46

	Bestell Nr.
Rohr -Adapter für DO 2-mA-10 ppm	1020538


pk_6_010

Geländerhalterung für Kunststoffrohre

Halterung aus Edelstahl und Kunststoff zur Befestigung von Kunstoffrohren mit Außendurchmesser 50 mm am Geländer (z.B. an Becken in Klärwerken). Ersatzteil für den „gelöst Sauerstoff" Sensor: DO 2-mA-10 ppm.

Sensoren für gelösten Sauerstoff s. S. → 1-46

	Bestell Nr.
Geländerhalterung für DO 2-mA-10 ppm	1020536

1.7 Applikationsbeispiele

Applikations- und Bestellbeispiele DULCOMETER® Compact s. S. → 2-5

Applikations- und Bestellbeispiele D1Cb und D1Cc s. S. → 2-15

Applikations- und Bestellbeispiele DACa s. S. → 2-26

Applikationsbeispiele: Behandlung von Schwimmbadwasser in öffentlichen Bädern s. S. → 2-74

Applikationsbeispiel: Messung der wichtigsten chemischen Wasserparameter an mehreren Stellen der Trinkwasseraufbereitung s. S. → 2-78

2.0 Mess- und Regelgeräte DULCOMETER®

2.0.1 Mess- und Regelgeräte DULCOMETER®

DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte bieten höchste Prozesssicherheit bei einem umfassenden Einsatzspektrum. Unterschiedliche Messgrößen können präzise ermittelt werden. Je nach Anwendung wird das Regelverhalten der DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte den jeweiligen Anforderungen exakt angepasst. Verschiedene Bauformen ermöglichen einen flexiblen Einsatz.

Vorteile im Überblick:

- hohe Messsicherheit, z. B. durch symmetrischen Eingang bei pH/Redox
- große Messgenauigkeit, z. B. durch hochohmigen Eingang bei pH/Redox
- geringe Störanfälligkeit, z. B. durch Wechselspannungs-Störunterdrückung
- Zweileitertechnik für störunanfällige Messung
- vielfältiger Einsatz durch viele Optionen sowie verschiedene Bauformen

DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte, DULCOTEST® Sensoren sowie ProMinent® Dosierpumpen – das ist der komplette Regelkreis, Messen-Regeln-Dosieren und Registrieren, alles aus einer Hand, optimal aufeinander abgestimmt.

Reglerauswahltabelle

Funktion	Compact	D1Cb	D1Cc	DACa
Messgrößen				
pH	✔	✔	✔	✔
Redox	✔	✔	✔	✔
Chlor	✔	✔	✔	✔
Chlordioxid		✔	✔	✔
Chlorit		✔	✔	✔
Brom		✔	✔	✔
Leitfähigkeit konduktiv	✔			
Leitfähigkeit induktiv	✔			
Leitfähigkeit über mA		✔	✔	✔
Peressigsäure		✔	✔	✔
Wasserstoffperoxid		✔	✔	✔
Ozon		✔	✔	✔
Gelöst Sauerstoff		✔	✔	✔
Fluorid		✔	✔	✔
0/4…20 mA Normsignal allgemeine Messgrößen		✔	✔	✔
Spannungsversorgung				
90-253V ~	✔	✔	✔	✔
Montageart, Schutzart				
Wandmontage IP 65		✔		
Schalttafelmontage IP 54, 1/4 DIN			✔	
Kombigehäuse (Wand-, Schalttafel-, Mastmontage) IP 67, IP 54	✔			✔
Messung				
Anzahl Messkanäle	**1**	**1**	**1**	**1/2 optional wählbar**
Sensorüberwachung für pH	✔	✔	✔	✔
Temperaturkompensation für pH	✔	✔	✔	✔
Temperaturkompensation für Leitfähigkeit	✔			
pH-Kompensation für Chlor				✔
Regelung				
PID Regler	✔	✔	✔	✔
1-Seiten Regler (z. B. bei pH Säure oder Lauge)	✔			✔
2-Seiten Regler (z. B. bei pH Säure und Lauge)		✔	✔	✔

2.0 Mess- und Regelgeräte DULCOMETER®

Funktion	Compact	D1Cb	D1Cc	DACa
Steuereingänge				
Digitale Steuereingänge	✔, 1	✔, 1	✔, 1	✔, 2/5
Stellausgänge				
Dosierpumpenansteuerung über Impulsfrequenz	✔	✔, 2	✔, 2	✔, 2/4
Ansteuerung Magnetventil/Motordosierpumpe	✔	✔	✔	✔
Störgrößenaufschaltung Durchfluss über mA				✔
Störgrößenaufschaltung Durchfluss über Frequenz (z. B. von Kontaktwassermesser)				✔
Dosierzeitüberwachung und Abschaltung der Stellgröße	✔	✔	✔	✔
Leistungsrelais konfigurierbar als Grenzwertrelais	✔, 1	✔, 2	✔, 2	✔, 2
Zyklus Timer		✔, 2	✔, 2	✔, 2
Echtzeittimer				✔, 2
Ausgänge				
Analogausgang 0/4…20 mA	✔, 1	✔, 1	✔, 1	✔, 2/3
Sonderfunktionen				
Datenlogger mit SD-Karte				✔
Web Server über LAN/WLAN				✔
Parametersatzumschaltung über Timer				✔
Parametersatzumschaltung über Kontakt				✔
PROFIBUS®-DP				✔
Modbus RTU				✔
Modbus TCP				✔
Nachträgliche Funktionserweiterung über Freischaltcode		✔	✔	✔
Betriebsstundenzähler		✔	✔	✔
Zulassungen				
MET (wie UL gem. IEC 60010)				✔

2.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® Compact für pH/Redox, Chlor und Leitfähigkeit

2.1.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® Compact

P_DM_0025_SW1

NEU

Der DULCOMETER® Compact Messumformer mit Regelfunktion für die Messgrößen pH, Redox, Chlor und konduktive Leitfähigkeit bietet die grundlegenden Funktionen für Anwendungen in der Wasseraufbereitung. Er hat eine feste Konfiguration mit den folgenden Merkmalen:

- Messgrößen pH und Redox (am Regler umschaltbar)
- bei Leitfähigkeit: wahlweise Anzeige des spezifischen Widerstandes, TDS (Total Dissolved Solids), Salinität
- Bediensprache unabhängige Bedienung (Verwendung von Abkürzungen, wie CAL, PARAM, CONFIG, ERROR)
- Sensorüberwachung für pH
- Regelcharakteristik PID
- Wählbare Regelrichtung (Messwert heben oder senken)
- Impulsfrequenzrelais zur Dosierpumpenansteuerung
- Leistungsrelais, konfigurierbar als Alarm, Grenzwert oder pulsweitenmodulierter Ansteuerausgang für Dosierpumpen (Zuschaltfunktion oder Betriebsspannung schalten)
- Analogausgang 0/4…20 mA, konfigurierbar als Schreiberausgang oder als Regelausgang
- Digitaler Eingang zur fernbedienten Abschaltung des Reglers oder zur Verarbeitung eines Messwassergrenzkontaktes
- Temperatursensoreingang (Pt 100, Pt 1000) zur Temperaturkompensation der pH-, Chlor- und Leitfähigkeitsmessungen

Anwendungen

- Abwasserbehandlung
- Trinkwasseraufbereitung
- Schwimmbadwasseraufbereitung

Technische Daten

Messbereiche	pH: 0,00 ... 14 Redox: -1.000 ... +1.000 mV Chlor: 0,05 ... 5 ppm, Schockdosierung bis 10 ppm, max. 12 h Konduktive Leitfähigkeit: 1 µS/cm ... 200 mS/cm (autoranging) Induktive Leitfähigkeit mit ICT 1: 200 µS/cm ... 1000 mS/cm (autoranging) Induktive Leitfähigkeit mit ICT 2: 20 µS/cm ... 2000 mS/cm (autoranging)
Auflösung	pH: 0,01 pH Redox: 1 mV Chlor: 0,01 ppm Leitfähigkeit: 0,1 µS/cm (hängt vom Messbereich ab)
Genauigkeit	0,5 % vom Messbereich
Temperaturkompensation	für pH, Chlor, konduktive und induktive Leitfähigkeit über Pt 100, Pt 1000
Kompensationsbereich	0 … 120 °C
Regelverhalten	PID-Regelung
Regelung	1-Seiten-Regelung mit wählbarer Regelrichtung (heben/senken)
Analogausgang	1 x 0/4-20 mA galvanisch getrennt max. Bürde 400 Ω Bereich und Zuordnung (Mess-, Korrektur- oder Stellgröße) einstellbar
Stellausgang	1 Impulsfrequenzausgang zur Dosierpumpenansteuerung 1 Relais (Alarm- oder Grenzwertrelais oder Impulslängenansteuerung)
Elektrischer Anschluss	90 - 253 V ~
Umgebungstemperatur	-10 ... +60 °C
Schutzart	IP 67
Maße	135 x 125 x 75 mm (H x B x T)
Gewicht	0,5 kg

2.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® Compact für pH/Redox, Chlor und Leitfähigkeit

2.1.2 Identcode Bestellsystem DULCOMETER® Compact, Wandmontage IP 67

DCCa	Montageart								
	W	Wand-/Rohrmontage IP 67							
	S	Mit Einbauset für Schalttafelmontage IP 54							
		Ausführung							
		00	Mit ProMinent®-Logo						
			Betriebsspannung						
			6	90 … 253 V, 48/63 Hz					
				Messgröße					
				C0	Freies Chlor				
				PR	pH / Redox (umschaltbar)				
				L3	Konduktive Leitfähigkeit (Gerätebezeichnung: COND_C)				
				L6	Induktive Leitfähigkeit (Gerätebezeichnung: COND_I)				
					Hardware-Erweiterung				
					0	keine			
						Zulassungen			
						01	CE (Standard)		
							Zertifikate		
							0	keines	
								Dokumentationssprache	
								DE	deutsch
								EN	englisch
								ES	spanisch
								IT	italienisch
								FR	französisch
								FI	finnisch
								BG	bulgarisch
								CN	chinesisch
								CZ	tschechisch
								GR	griechisch
								HU	ungarisch
								JP	japanisch
								KR	koreanisch
								LT	litauisch
								LV	lettisch
								NL	niederländisch
								PL	polnisch
								PT	portugiesisch
								RO	rumänisch
								SE	schwedisch
								SK	slowakisch
								SI	slowenisch
								RU	russisch
								TH	thailändisch

Compact Regler mit Messgröße L6 (COND_I) induktive Leitfähigkeit verfügbar ab 2. Quartal 2014

2.1.3 Zubehör

	Bestell Nr.
Kabelkomb. Koax 0,8 m - SN6 - vorkonfektioniert *	1024105
Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert *	1024106
Kabelkomb. Koax 5 m - SN6 - vorkonfektioniert *	1024107
Montageset Schaltschrankeinbau	1037273
Chlorsensor CLB 2-µA-5 ppm	1038902
Chlorsensor CLB 3-µA-5 ppm	1041696

2.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® Compact für pH/Redox, Chlor und Leitfähigkeit

2.1.4 Applikations- und Bestellbeispiele DULCOMETER® Compact

Die Applikationsbeispiele enthalten typische Zusammenstellungen von Komponenten für Messstellen in den Anwendungsbereichen Schwimmbad, Trinkwasser und Abwasser.

Bestandteile eines kompletten Mess- und Regelsystems

1 Behandlung von Schwimmbadwasser und Zierbrunnen

2 Überwachung von Trinkwasser

3 Behandlung und Überwachung von Abwasser (pH-Neutralisation)

2.1.5 Applikationsbeispiele Behandlung von Schwimmbadwasser

Privatschwimmbad mit Messung und Dosierung von Säure und Chlor über Redox-Wert

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Badewassers eines privaten Outdoor-Schwimmbades, das nur kurze Zeit im Jahr benutzt wird, soll behandelt werden. Als pH-Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Chlorbleichlauge eingesetzt. Das Desinfektionsmittel soll über den Redox-Wert geregelt werden (eine vergleichende Überprüfung mit einer DPD 1 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig, ebenso die Kalibrierung des pH Sensors).

Es sollen Schlauchpumpen vom Typ DF2a angesteuert werden. Der Messwasserfluss soll überwacht werden und bei Ausfall soll der Regler stoppen.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	Compact Regler für pH	→ 2-3	DDCaW006 PR0010DE
1	pH-Sensor PHES 112 SE	→ 1-10	150702
1	Kabelkombination Koax 2 m - SN6, Schirmanschluss offen (vorkonfektioniert)	→ 2-66	1024106
1	Compact Regler für Redox	→ 2-3	DDCaW006 PR0010DE
1	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	→ 1-19	150703
1	Sensoranschlusskabel Koax 2 m, SN 6 vorkonfektioniert	→ 1-66	1005672
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwasserskala und Grenzwertschalter	→ 1-73	DGMa 320T000
4 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Einfache, von der Bediensprache unabhängige Bedienung
- Automatisch korrekter pH-Wert und korrekte Desinfektionsmittelkonzentration
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Privatschwimmbad mit Messung von freiem Chlor und pH-Wert

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Badewassers eines privaten Indoor Schwimmbades, das häufig genutzt wird, soll behandelt werden. Als pH-Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Chlorbleichlauge eingesetzt. Das Desinfektionsmittel soll über die Chlorkonzentration geregelt werden (eine vergleichende Kalibrierung mit einer DPD 1 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig, ebenso die Kalibrierung des pH-Sensors). Es sollen Beta® 4b Dosierpumpen angesteuert werden.

2.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® Compact für pH/Redox, Chlor und Leitfähigkeit

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	Compact Regler für pH	→ 2-3	DDCaW006 PR0010DE
1	pH-Sensor PHES 112 SE	→ 1-10	150702
1	Sensoranschlusskabel Koax 2 m, SN 6 vorkonfektioniert	→ 1-66	1005672
1	Compact Regler für Chlor	→ 2-3	DDCaW006 C00010DE
1	CLB 2-µA-5 ppm	→ 1-32	1038902
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwasserskala und Grenzwertschalter	→ 1-73	DGMa 320T000
4 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Einfache, von der Bediensprache unabhängige Bedienung
- Automatisch korrekter pH-Wert und direkte Messung und Regelung der Chlorkonzentration
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

2.1.6 Applikationsbeispiele Überwachung von Trinkwasser

Wasserwerk mit Kontrollmessung von Chlor und pH

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Im Auslauf eines Wasserwerks soll die Chlorkonzentration überwacht werden. Die Dosierung erfolgt mengenproportional zum Wasserdurchfluss. Ein magnetisch induzierter Durchflussmesser (MID) mit einem 4-20 mA Ausgangssignal steuert direkt eine Dosierpumpe an.

Wird der Sollwert mindestens 5 Minuten nicht erreicht, dann soll ein Grenzwertrelais schalten und über einen Signalgeber signalisieren, dass die Hublänge der Dosierpumpe vergrößert werden soll. Umgekehrt soll auch überwacht werden, wenn zu viel Chlor dosiert wurde (eine Kalibrierung des Chlorsensors mit einer DPD 1 Vergleichsmessung ist in regelmäßigen Abständen notwendig).

Komponenten der Mess-/Regelstelle für Chlor

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	Compact Regler für Chlor	→ 2-3	DDCaW006 C00010DE
1	CLB 2-µA-5 ppm	→ 1-32	1038902
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa 310T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Komponenten der Mess-/Regelstelle für pH

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	Compact Regler für pH	→ 2-3	DDCaW006 PR0010DE
1	DULCOTEST® pH-Sensor PHEP-112-SE	→ 1-11	150041
1	Sensoranschlusskabel Koax 2 m, SN 6 vorkonfektioniert	→ 1-66	1005672
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa 310T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Einfache, von der Bediensprache unabhängige Bedienung
- Signalisierung über Grenzwertrelais, wenn Sollwert nach 5 Minuten nicht erreicht wurde
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Wasserwerk mit Kontrollmessung der Leitfähigkeit

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Im Auslauf eines Wasserwerks soll die konduktive Leitfähigkeit überwacht werden. Der Messwert soll über ein 4-20 mA Analogsignal an eine SPS übertragen werden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	Compact Regler für konduktive Leitfähigkeit	→ 2-3	DDCaW006 L30010DE
1	Leitfähigkeitssensor Messbereich 20 mS/cm, Typ LFTK 1	→ 1-58	1002822
1	Geschirmte Sensorleitung LF, 5 m	→ 1-68	1046026
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa 310T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm^2 Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Einfache, von der Bediensprache unabhängige Bedienung
- Signalisierung über Grenzwertrelais, wenn Sollwert nach 5 Minuten nicht erreicht wurde
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

2.1.7 Applikationsbeispiele Überwachung von Abwasser

Neutralisierung des Abwassers einer Industrieanlage

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

In einer Industrieanlage fällt diskontinuierlich Abwasser an (Stapelbetrieb), das Wasser ist immer sauer (oder immer alkalisch). Das Wasser wird in einem Behälter gesammelt. In dem Behälter befindet sich ein Rührwerk, eine pH-Eintaucharmatur mit Nasshalteschale, nach der der pH-Wert geregelt wird. Im Auslaufstutzen des Behälters befindet sich ein pH-Sensor mit pH-Wechselarmatur, der für die Endkontrolle zuständig ist.

Die Regelung ist einseitig, d. h. sauer oder alkalisch. In dem Abwasser können sich Feststoffe befinden. Die Messwerte werden per Analogsignal 4-20 mA übertragen.

Komponenten der Mess-/Regelstelle im Sammelbehälter

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	Compact Regler für pH	→ 2-3	DDCaW006 PR0010DE
1	DULCOTEST® pH-Sensor PHER 112 SE	→ 1-11	1001586
1	Kabelkombination Koax 5 m - S SN6, Schirmanschluss	→ 1-66	1024107
1	Pt 1000 Temperatursensor	→ 1-25	1002856
1	Kabelkombination Steuerleitung 5 m - S SN6, offenes Ende (Pt 100, Pt 1000)	→ 1-67	1003208
1	Eintaucharmatur mit 3 Sensorplätzen IPHa 3-PP	→ 1-76	1008602

Komponenten der Mess-/Regelstelle im Auslauf

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	Compact Regler für pH/Redox	→ 2-3	DDCaW006 PR0010DE
1	DULCOTEST® pH-Sensor PHER 112 SE	→ 1-11	1001586
1	Kabelkombination Koax 5 m - S SN6, Schirmanschluss	→ 1-66	1024107
1	Schiebe-Wechselarmatur WA-PH 1	→ 1-81	1020631

Anmerkung: Je nach Abwasserqualität ist auch der Einsatz anderer Sensoren möglich (siehe Auswahlhilfe pH-Sensoren DULCOTEST® → 1-1)

bei stark verschmutztem Abwasser mit Feststoffgehalt

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell Nr.
1	pH-Sensor PHEX 112 SE	→ 1-12	305096

2.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® Compact für pH/Redox, Chlor und Leitfähigkeit

bei klarem Abwasser

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell Nr.
1	pH-Sensor PHEP 112 SE	→ 1-11	150041

Nutzen

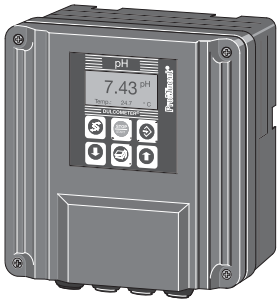
- Einfache, von der Bediensprache unabhängige Bedienung
- pH-Grenzwertüberwachung des Ablaufwassers
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

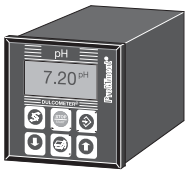
2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc für alle Messgrößen

2.2.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc für alle Messgrößen

- flexible Erweiterbarkeit durch nachträgliche Freischaltmöglichkeit von Funktionen über Freischaltcode (s. D1Ub/D1Uc upgrade Identcode)
- ausgerüstet für die wichtigsten Basisanforderungen in der Wasseraufbereitung
- beleuchtete Grafikanzeige
- Bedienerführung über Klartextmenü mit 22 im Regler vorhandenen Sprachen
- automatische Puffererkennung bei der pH-Kalibrierung

Identcode-Bestellsystem D1Ub, nachträgliche Funktionserweiterung für D1Cb s. S. → 2-13





pk_5_002
D1Cb (oben), D1Cc (unten)

Standardausrüstung

Folgende Funktionen befinden sich im D1Cb/D1Cc Regler (die Messgrößen sind abhängig von der Anschlussart der Messgröße)

- alle Messgrößen frei wählbar
- Sensorüberwachung für pH auf Glasbruch und Kabelbruch
- 22 Bedienersprachen im Speicher
- 2 Leistungsrelais mit den wählbaren Funktionen: Grenzwertüberwachung, Regelrelais oder Zyklus-Timer
- Dosierzeitüberwachung mit Abschaltung der Stellgröße
- Weitbereichsspannungsversorgung: 90-253 V, 50/60 Hz
- mA-Sensor-Eingang sicher gegen Kurzschluss und Verpolung
- Montageart Wandmontage: D1Cb
- Montageart Schalttafel: D1Cc

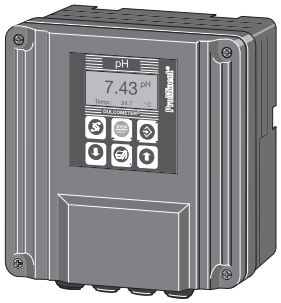
Option

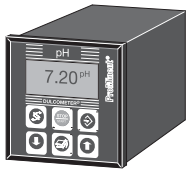
- Hardware-Erweiterung II: RC-Schutzbeschaltung, schützt die Leistungsrelais, wenn induktive Lasten geschaltet werden sollen (z. B. Magnetventile oder Motoren)

Anwendungen

- Abwasserbehandlung
- Kühlwasseraufbereitung
- Trinkwasseraufbereitung
- Neutralisation

2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc für alle Messgrößen





pk_5_002
D1Cb (oben), D1Cc (unten)

Technische Daten

Messbereiche	Anschlussart mV: pH 0,00 … 14,00 Redox - 1000 … +1000 mV Anschlussart mA: Chlor: 0,00...0,500/2,00/5,00/10,0/20,0/50,0/100,0 ppm Chlordioxid: 0,00...0,500/2,00/10,0/20,0 ppm Chlorit: 0,02...0,50/0,1...2 ppm Brom: 0,02...2,0/0,1...10,0 ppm Ozon: 0,00...2,00 ppm Wasserstoffperoxid, Sensor PER1: 2,0...200,0/20...2.000 ppm Peressigsäure: 1...20/10...200/100...2000 mg/l Gelöster Sauerstoff: 0,1...10/0,1...20 ppm pH: 0,00...14,00 Redox: 0...+1.000 mV Leitfähigkeit: 0...20/200/1000 mS/cm über mA-Umformer Temperatur: 0...100°C über mA Umformer
Auflösung	pH: 0,01 pH Redox: 1 mV Amperometrie (Chlor usw.): 0,001/0,01 ppm, 0,01 Vol. %
Genauigkeit	0,5 % vom Messbereich
Messeingänge	pH/Redox (Eingangswiderstand > 0,5 x 10^{12} Ω)
Korrekturgröße	Temperatur über Pt 100/Pt 1000
Korrekturbereich Temp.	0 … 100 °C
Störgröße	-
Regelverhalten	P/PID-Regelung
Regelung	Zweiseitenregelung
Signalstromausgang	1 x 0/4-20 mA galvanisch getrennt max. Bürde 450 Ω Bereich und Zuordnung (Mess-, Korrektur-, Stellgröße) einstellbar
Stellausgang	2 Impulsfrequenzausgänge zur Dosierpumpenansteuerung 2 Relais (Grenzwert oder Impulslänge)
Alarmrelais	250 V ~3 A, 700 VA Kontaktart Wechsler
Elektrischer Anschluss	90 - 253 V, 50/60 Hz
Umgebungstemperatur	Wandaufbau: -5 … 50 °C
Schutzart	Wandaufbau: IP 65 Schalttafeleinbau: IP 54
Maße	Wandaufbau: 198 x 200 x 76 mm (BxHxT) (D1Cb) Schalttafeleinbau: 96 x 96 x 145 mm (BxHxT) (D1Cc)

Zu einer kompletten Messstelle gehört:

- Messumformer / Regler D1Cb/D1Cc (s. Identcode)
- Armatur: DGMa..., DLG III ..., Eintaucharmatur
- pH-Sensor (abhängig vom Identcode)
- Redox-Sensor (abhängig vom Identcode)
- Chlor-, Chlordioxid-, Chlorit-, Brom-, Gelöstsauerstoff-Sensor
- Umformer für pH bzw. Redox (abhängig vom Identcode)
- Sensorkabel

Zubehör

	Bestell Nr.
Kabelkomb. Koax 0,8 m - SN6 - vorkonfektioniert *	1024105
Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert *	1024106
Kabelkomb. Koax 5 m - SN6 - vorkonfektioniert *	1024107
SN6-Koax-Anschluss, Nachrüstung, D1Cb, DACa	1036885
RC-Schutzbeschaltung, Nachrüstsatz D1Cb	1034238

* für Anschluss Messgröße=5

2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc für alle Messgrößen

2.2.2 Identcode Bestellsystem DULCOMETER® D1Cb, Wandmontage

| D1Cb | Montageart | | |

2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc für alle Messgrößen

2.2.3 Identcode Bestellsystem DULCOMETER® D1Cc, Schalttafelmontage

D1Cc	Montageart																			
	D	Schalttafeleinbau (IP 54)																		
		Ausführung																		
		00	Mit ProMinent-Logo																	
			Betriebsspannung																	
			4	24 V AC/DC																
			6	90...253 V, 48/63 Hz (Weitspannungsnetzteil)																
				Zulassungen																
				01	CE-Zulassung															
					Hardwareerweiterung I															
					0	keine														
						Hardware-Erweiterung II														
						0	keine													
							Externer Anschluss													
							0	keine												
								Software-Voreinstellungen												
								U	Software Grundeinstellung (alle folgenden Auswahlmöglichkeiten werden automatisch auf die Grundeinstellung gestellt)										
								V	Software voreingestellt (die folgenden Auswahlmöglichkeiten müssen bewertet werden)										
									Voreinstellung Messgröße										
									0	Universal (Wahl bei Inbetriebnahme)	P	pH							
									A	Peressigsäure	R	Redox							
									B	Brom	S	0/4...20 mA Normsignal allgemein							
									C	Chlor	T	Temperatur über mA-Umformer							
									D	Chlordioxid	X	Gelöst-Sauerstoff							
									F	Fluorid	Z	Ozon							
									H	Wasserstoffperoxid (PER1)	L	Leitfähigkeit über mA-Umformer							
									I	Chlorit									
										Anschluss der Messgröße (Voreinstellung)									
										1	Klemme mA umschaltbar auf mV, alle Messgrößen wählbar								
										5	Klemme mV umschaltbar auf mA, alle Messgrößen wählbar								
											Korrekturgröße								
											0	keine							
											2	Temperatur Pt 100/1000 über Klemme (für pH und Leitfähigkeit)							
											4	Manuelle Temperatureingabe (für pH und Leitfähigkeit)							
												Steuereingang							
												0	ohne						
												1	Pause Regelung						
													Signalausgang						
													0	ohne					
													1	1 Analogsignalausgang 0/ 4...20 mA					
														Leistungsansteuerung					
														G	Alarm und 2 Grenzwertrelais oder 2 Timerrelais				
														M	Alarm und 2 Magnetventil Relais oder 2 Timerre- lais				
															Pumpenansteuerung				
															0	ohne			
															2	2 Pumpen über Impulsfrequenz			
																Regelverhalten			
																0	ohne		
																1	P-Regelung		
																2	PID-Regelung		
																	Sprache		
																	00	keine Voreinstellung	
																	DE	deutsch	
																	EN	englisch	
																	ES	spanisch	
																	SV	schwedisch	
																	PT	portugiesisch	
																	CN	chinesisch	
																	FR	französisch	
																	CZ	tschechisch	
																	JP	japanisch	
																	KR	koreanisch	
																	NO	norwegisch	
																	NL	niederländisch	
																	PL	polnisch	
																	RU	russisch	
																	TH	thailändisch	
																	HU	ungarisch	
																	IT	italienisch	
																	DK	dänisch	
																	FI	finnisch	
																	GR	griechisch	

2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc für alle Messgrößen

Wird bei Software-Voreinstellungen **U** = Software Grundeinstellung gewählt, dann kann bei der Inbetriebnahme zwischen den Messgrößen pH und Redox gewählt werden. Die Menüsprache wird automatisch abgefragt.

Der Anschluss der Messgröße ist 5 = mV-Eingang für pH/Redox über Schirmklemme.

Bei allen sonstigen Wahlmöglichkeiten sind die Basiseinstellungen (erste Möglichkeit) gewählt.

Der Regler in Software Grundeinstellung kann auch über eine Bestellnummer bestellt werden.

	Bestell Nr.
Regler in Grundeinstellung D1CbW00601000U01000G0000	1036423

Eine nachträgliche Freischaltung von Funktionen ist jederzeit über einen Freischaltcode möglich.

Dieser Freischaltcode ist ausschließlich für den Regler mit der angegebenen Seriennummer anwendbar. Der Freischaltcode kann telefonisch, per Fax oder E-Mail übermittelt werden. Er wird ohne Hilfsmittel einfach mit der Reglertastatur eingegeben. Die neue Funktion ist dann verfügbar und muss noch aktiviert und parametriert werden.

Folgende Angaben sind zum Ermitteln des Freischaltcodes zwingend notwendig:

- Seriennummer des betreffenden Reglers (siehe Typenschild oder Bedienmenü unter „Allgemeinen Einstellungen und Informationen“
- Gegenwärtiger Identcode des betreffenden Reglers (siehe im Bedienmenü unter „Allgemeinen Einstellungen und Informationen“
- Gewünschter Identcode

2.2.4 Identcode-Bestellsystem D1Ub, nachträgliche Funktionserweiterung für D1Cb

D1Ub	Software-Voreinstellungen										
	Software voreingestellt										
	Voreinstellung - Messgröße										
	0	Universal (Wahl der Messgröße bei Inbetriebnahme)									
		Anschluss der Messgröße									
		1	Normsignal 0/4-20 mA, alle Messgrößen und mV-Eingang für pH/Redox (Standard)								
			Korrekturgröße								
			0	keine							
			2	Temperatur Pt100/Pt1000 über Klemme (für pH und Leitfähigkeit)							
			4	Manuelle Temperatureingabe (für pH und Leitfähigkeit)							
				Steuereingang							
				0	ohne						
				1	Pause Regelung						
					Signalausgang						
					0	ohne					
					1	1 Analogsignalausgang 0/4-20 mA					
						Leistungsansteuerung					
						G	Alarm und 2 Grenzwertrelais oder 2 Timerrelais				
						M	Alarm und 2 Magnetventil Relais oder 2 Timerrelais				
							Pumpenansteuerung				
							0	ohne			
							2	2 Pumpen über Impulsfrequenz			
								Regelverhalten			
								0	keine		
								1	P-Regelung		
								2	PID-Regelung		
									Sprache		
									00	keine Voreinstellung	

2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc für alle Messgrößen

2.2.5 Identcode-Bestellsystem D1Ub, nachträgliche Funktionserweiterung für D1Cc

D1Uc	**Software-Voreinstellungen**										
	Software voreingestellt										
	Voreinstellung - Messgröße										
	0	Universal (Wahl der Messgröße bei Inbetriebnahme)									
		Anschluss der Messgröße									
		1	Normsignal 0/4-20 mA, alle Messgrößen und mV-Eingang für pH/Redox (Standard)								
			Korrekturgröße								
			0	keine							
			2	Temperatur Pt100/Pt1000 über Klemme (für pH und Leitfähigkeit)							
			4	Manuelle Temperatureingabe (für pH und Leitfähigkeit)							
				Steuereingang							
				0	ohne						
				1	Pause Regelung						
					Signalausgang						
					0	ohne					
					1	1 Analogsignalausgang 0/4-20 mA					
						Leistungsansteuerung					
						G	Alarm und 2 Grenzwertrelais oder 2 Timerrelais				
						M	Alarm und 2 Magnetventil Relais oder 2 Timerrelais				
							Pumpenansteuerung				
							0	ohne			
							2	2 Pumpen über Impulsfrequenz			
								Regelverhalten			
								0	keine		
								1	P-Regelung		
								2	PID-Regelung		
									Sprache		
									00	keine Voreinstellung	

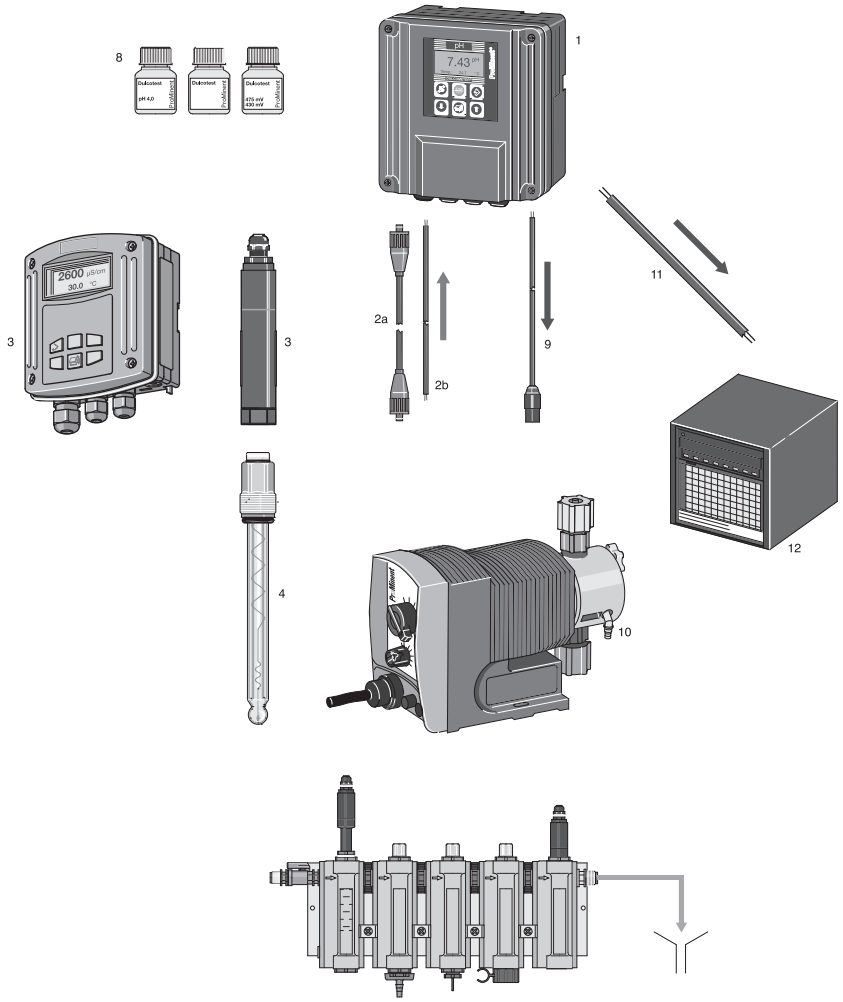
2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc für alle Messgrößen

2.2.6 Applikations- und Bestellbeispiele D1Cb und D1Cc

Die Applikationsbeispiele enthalten typische Zusammenstellungen von Komponenten für Messstellen in den Anwendungsbereichen Schwimmbad, Trinkwasser, Abwasser und in der Nahrungsmittelindustrie.

Bestandteile eines kompletten Mess- und Regelsystems

1 Mess- und Regelgerät z. B. DACa
2a Messleitung z. B. Koaxkabel für pH-, Redox-Sensoren, Pt 100x
2b Messleitung 2-adrig für amperometrische Sensoren mit mA-Signal und Umformer
3 Umformer 4 … 20 mA (bei Zweileitertechnik), DMTa oder pH V1
4 Sensor z. B. pH-Einstab-Sensor
5 Einbauarmatur z. B. Durchlaufgeber Typ DGMA
6 Absperrhahn Messwasserleitung
7 Probeentnahmehahn
8 Pufferlösungen (pH/Redox)
9 Steuerkabel (Ansteuerung einer Dosierpumpe)
10 Stellglied z. B. Dosierpumpe Typ Beta®



AP_MSR_0006_SW3

Beispiele für:

1 Behandlung von Schwimmbadwasser und Zierbrunnen

2 Überwachung von Trinkwasser

3 Behandlung und Überwachung von Abwasser (pH-Neutralisation)

4 Anwendungen im Bereich der Nahrungsmittelindustrie

2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc für alle Messgrößen

2.2.7 Applikationsbeispiele Behandlung von Schwimmbadwasser

Privatschwimmbad mit Messung und Dosierung von Säure und Chlor über Redox-Wert

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Badewassers eines privaten Outdoor-Schwimmbades, das nur kurze Zeit im Jahr benutzt wird, soll behandelt werden. Als pH-Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Chlorbleichlauge eingesetzt. Das Desinfektionsmittel soll über den Redox-Wert geregelt werden (eine vergleichende Kalibrierung mit einer DPD 1 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig, ebenso die Kalibrierung des pH-Sensors).

Es sollen Schlauchpumpen vom Typ DF2a angesteuert werden. Der Messwasserfluss soll überwacht werden und bei Ausfall soll der Regler stoppen.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, pH	→ 2-9	D1CBW0060101 0VP5010M21DE
1	pH-Sensor PHES 112 SE	→ 1-10	150702
1	Kabelkombination Koax 2 m - SN6, Schirmanschluss offen (vorkonfektioniert)	→ 2-66	1024106
1	1-Kanal Regler D1Cb, Redox	→ 2-9	D1CBW0060101 0VR5010M21DE
1	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	→ 1-19	150703
1	Sensoranschlusskabel Koax 2 m, SN 6 vorkonfektioniert	→ 1-66	1005672
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwasserskala und Grenzwertschalter	→ 1-73	DGMa 320T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext, Bedienerführung in 22 Sprachen
- Automatisch korrekter pH-Wert und korrekte Desinfektionsmittelkonzentration
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Privatschwimmbad mit Messung und Dosierung von Säure und Brom

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Badewasser eines privaten Outdoor-Schwimmbades, das nur kurze Zeit im Jahr benutzt wird, soll behandelt werden. Als pH-Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Brom (BCDMH) eingesetzt, das über eine Bromschleuse gelöst und dosiert wird. Das Desinfektionsmittel soll über eine Brom-Messung geregelt werden (eine vergleichende Kalibrierung mit einer DPD 1 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig, ebenso die Kalibrierung des pH Sensors). Die Messwerte sollen aufgezeichnet werden. Es soll eine Schlauchpumpe vom Typ DF2a zur pH-Korrektur und das Magnetventil einer Bromschleuse angesteuert werden. Der Messwasserfluss soll überwacht werden und bei Ausfall soll der Regler stoppen.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, pH	→ 2-9	D1CBW00601010 VP5010M21DE
1	pH-Sensor PHES 112 SE	→ 1-10	150702
1	Sensoranschlusskabel Koax 2 m, SN 6 vorkonfektioniert	→ 1-66	1005672
1	1-Kanal Regler D1Cb, Brom	→ 2-9	D1CBW00601010 VB1010M21DE
1	Brom-Sensor BCR 1-mA-10 ppm	→ 1-39	1041698
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwasserskala und Grenzwertschalter	→ 1-73	DGMa311T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc für alle Messgrößen

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext, Bedienerführung in 22 SprachenAufzeichnung der Messdaten
- Automatisch korrekter pH-Wert und korrekte Desinfektionsmittelkonzentration
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Privatschwimmbad mit Messung von freiem Chlor und pH-Wert

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Badewassers eines privaten Indoor-Schwimmbades, das häufig genutzt wird, soll behandelt werden. Als pH-Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Chlorbleichlauge eingesetzt. Das Desinfektionsmittel soll über die Chlorkonzentration geregelt werden (eine vergleichende Kalibrierung mit einer DPD 1 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig, ebenso die Kalibrierung des pH-Sensors). Es sollen Beta® 4b Dosierpumpen angesteuert werden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, pH	→ 2-9	D1CBW0060101 0VP5010M21DE
1	pH-Sensor PHES 112 SE	→ 1-10	150702
1	Sensoranschlusskabel Koax 2 m, SN 6 vorkonfektioniert	→ 1-66	1005672
1	1-Kanal Regler D1Cb, Chlor	→ 2-9	D1CBW0060101 0VC5010M21DE
1	Chlorsensor CLE 3-mA 2 ppm	→ 1-28	792920
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwasserskala und Grenzwertschalter	→ 1-73	DGMa311T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext Bedienerführung
- Automatisch korrekter pH Wert und direkte Messung und Regelung der Chlorkonzentration
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Oxidation von Brunnenwasser mit Wasserstoffperoxid

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Wasser eines Zierbrunnens soll mit Wasserstoffperoxid desinfiziert/oxidiert werden. Die Zugabe des Wasserstoffperoxids soll gemessen werden. Die Dosierung erfolgt messwertabhängig.

Wird der Sollwert bei einer Stellgröße von 60 % nach 1 Stunde nicht erreicht, dann soll die Dosierung auf Grundlast gehen und es soll ein Alarm abgesetzt werden (eine Kalibrierung des Wasserstoffperoxidsensors mit einer Vergleichsmessung ist in regelmäßigen Abständen notwendig).

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, Brom	→ 2-9	D1CBW0060101 0VH1010M21DE
1	Wasserstoffperoxidsensor PER 1-mA-50 ppm	→ 1-49	1030511
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwasserskala und Grenzwertschalter	→ 1-73	DGMa311T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Die Dosierüberwachung signalisiert über das Alarmrelais, wenn der Sollwert nach 1 Stunde nicht erreicht wurde und setzt die Regelung auf eine einstellbare Grundlast
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc für alle Messgrößen

2.2.8 Applikationsbeispiele Überwachung von Trinkwasser

Wasserwerk mit Kontrollmessung von Chlor

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Im Auslauf eines Wasserwerks soll die Chlorkonzentration überwacht werden. Die Dosierung erfolgt mengenproportional zum Wasserdurchfluss. Ein MID mit einem 4-20 mA Ausgangssignal steuert direkt eine Dosierpumpe an.

Wird der Sollwert mindestens 5 Minuten nicht erreicht, dann soll ein Grenzwertrelais schalten und über einen Signalgeber signalisieren, dass die Hublänge der Dosierpumpe vergrößert werden soll. Umgekehrt soll auch überwacht werden, wenn zu viel Chlor dosiert wurde (eine Kalibrierung des Chlorsensors mit einer DPD 1 Vergleichsmessung ist in regelmäßigen Abständen notwendig).

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, Chlor	→ 2-9	D1CBW00601010 VC1010G21DE
1	Chlorsensor CLE 3-mA-0,5 ppm	→ 1-28	792927
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa301T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Signalisierung über Grenzwertrelais, wenn Sollwert nach 5 Minuten nicht erreicht wurde
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Legionellenprophylaxe in einem öffentlichen Gebäude

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

In dem Frischwasserverteilsystem eines öffentlichen Gebäudes sollen zur Legionellenprophylaxe die Chlordioxid- und die Chloritkonzentration überwacht und aufgezeichnet werden. Chlorit ist ein Desinfektionsnebenprodukt von Chlordioxid, das entsteht, wenn Keime abgetötet werden. Die Konzentration von Chlorit ist durch einen Grenzwert von 0,2 mg/l limitiert.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, Chlordioxid	→ 2-9	D1CBW0060101 0VD1010M21DE
1	Chlordioxidsensor CDE 2-mA-0,5 ppm	→ 1-41	792930
1 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	1-Kanal Regler D1Cb, Chlorit	→ 2-9	D1CBW0060101 0VI1010M21DE
1	Chloritsensor CLT 1-mA-0,5 ppm	→ 1-44	1021596
1 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa302T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Ein Grenzwertrelais schaltet die Chlordioxid bei Überschreiten des Chloritgrenzwertes ab bzw. auf Grundlast.
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Oxidation von Brunnenwasser mit Wasserstoffperoxid

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das aus einem Tiefbrunnen entnommene Wasser soll mit Wasserstoffperoxid oxidiert werden. Die Zugabe des Wasserstoffperoxids soll gemessen werden. Die Dosierung erfolgt messwertabhängig.

Wird der Sollwert bei einer Stellgröße von 60 % nach 1 Stunde nicht erreicht, dann soll die Dosierung auf Grundlast gehen und es soll ein Alarm abgesetzt werden (eine Kalibrierung des Wasserstoffperoxid-Sensors mit einer Vergleichsmessung ist in regelmäßigen Abständen notwendig).

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, Wasserstoffperoxid	→ 2-9	D1CBW0060101 0VH1010G21DE
1	Wasserstoffperoxidsensor PER 1-mA-50 ppm	→ 1-49	1030511
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm^2 Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa301T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm^2 Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Die Dosierüberwachung signalisiert über das Alarmrelais, wenn der Sollwert nach 1 Stunde nicht erreicht wurde und setzt die Regelung auf eine einstellbare Grundlast
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc für alle Messgrößen

2.2.9 Applikationsbeispiele Überwachung von Abwasser

Neutralisierung des Abwassers einer Industrieanlage

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

In einer Industrieanlage fällt diskontinuierlich Abwasser an (Stapelbetrieb), das sauer oder alkalisch sein kann. Das Wasser wird in einem Behälter gesammelt. In dem Behälter befindet sich ein Rührwerk, eine pH-Eintaucharmatur mit Nasshalteschale, nach der der pH-Wert geregelt wird. Im Auslaufstutzen des Behälters, der durch eine Absperrarmatur mit Endlagenschalter abgesperrt wird, befindet sich ein pH-Sensor mit pH-Wechselarmatur, der für die Endkontrolle zuständig ist.

Im Falle einer Grenzwertverletzung schließt die Absperrarmatur automatisch. Zusätzlich wird in dem Regler eine Neutralzone definiert. Befindet sich der pH-Wert in dieser Neutralzone, dann findet keine Regelung statt. In dem Abwasser können sich Feststoffe befinden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle im Sammelbehälter

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, pH	→ 2-9	D1CBW00601010 VP5010M21DE
1	DULCOTEST® pH-Sensor PHER 112 SE	→ 1-11	1001586
1	Kabelkombination Koax 5 m - S SN6, Schirmanschluss	→ 1-66	1024107
1	Pt 100 SE Temperatursensor	→ 1-25	305063
1	Kabelkombination Steuerleitung 5 m - S SN6, offenes Ende (Pt 100, Pt 1000)	→ 1-67	1003208
1	Eintaucharmatur mit 3 Sensorplätzen IPHa 3-PP	→ 1-76	1008602
1	Kabelkomb. Koax 5 m - SN6 - vorkonfektioniert	→ 1-76	1008633

Komponenten der Mess-/Regelstelle im Auslauf

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, pH	→ 2-9	D1CBW00601010 VP5010M21DE
1	DULCOTEST® pH-Sensor PHER 112 SE	→ 1-11	1001586
1	Kabelkombination Koax 5 m - S SN6, Schirmanschluss	→ 1-66	1024107
1	Schiebe-Wechselarmatur WA-PH 1	→ 1-81	1020631

Anmerkung: Je nach Abwasserqualität ist auch der Einsatz anderer Sensoren möglich (siehe Auswahlhilfe pH-Sensoren DULCOTEST® → 1-1)

bei stark verschmutztem Abwasser mit Feststoffgehalt

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell Nr.
1	pH-Sensor PHEX 112 SE	→ 1-12	305096

bei klarem Abwasser

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell Nr.
1	pH-Sensor PHEP 112 SE	→ 1-11	150041

Nutzen

- pH-Wert des Abwassers hält die vorgeschriebenen Grenzwerte ein
- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung in 22 Sprachen
- pH-Grenzwertüberwachung des Ablaufwassers
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

2.2.10 Applikationsbeispiele im Bereich Nahrungsmittelindustrie

Füllerdesinfektion in der Getränkeindustrie

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Durch eine kontinuierliche Desinfektion des Füllers mit Desinfektionslösung lässt sich dieser sensible Bereich in der Abfüllung zuverlässig entkeimen. Durch das kontinuierliche Besprühen mit Desinfektionslösung werden hohe hygienische Anforderungen erfüllt.

Die Desinfektionslösung besteht aus Wasser mit zugesetztem Chlordioxid. Die Konzentration des Chlordioxids wird messtechnisch erfasst und durch den D1Cb Regler auf den gewünschten Wert geregelt.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, Chlor	→ 2-9	D1CBW0060101 0VD1010G21DE
1	Chlordioxidsensor CDR 1-mA-2 ppm	→ 1-42	1033393
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa301T000
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Hygienisch einwandfreie Abfüllung
- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung in 22 Sprachen
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Gießwasserdesinfektion von Nutzpflanzen

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Gießwasser von z. B. Salatzöglingen wird aus einem Brunnen entnommen. Das Wasser kann durch Keime belastet sein, die die Zöglinge schädigen könnten. Um dies zu verhindern, wird das Gießwasser mit Chlordioxid desinfiziert. Der Gießwasserbedarf ist immer konstant.

Das Gießwasser kann Schwebstoffe beinhalten.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

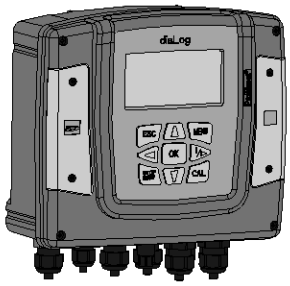
Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, Chlor	→ 2-9	D1CBW0060101 0VD1010G21DE
1	Chlordioxidsensor CDR 1-mA-2 ppm	→ 1-42	1033393
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa301T000
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Gießwasser schadet den Zöglingen nicht
- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung in 22 Sprachen
- Umschaltung der Regelparameter über einen externen potenzialfreien Kontakt
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

2.3 Mess- und Regelsystem DULCOMETER® diaLog DACa

2.3.1 Mess- und Regelsystem DULCOMETER® diaLog DACa



P_DM_0031_SW1

Der diaLog DACa Regler schließt durch intelligente Reglerfunktionen den Regelkreis zwischen ProMinent DULCOTEST® Sensoren und ProMinent® Dosierpumpen.

Das Multiparameter Mess- und Regelgerät bietet spezielle Funktionalitäten für die Wasseraufbereitung wie Störgrößenverarbeitung und Regelparameterumschaltung.

Die neue Regler-Plattform von ProMinent wurde für die kontinuierliche Messung und Regelung der hierfür notwendigen Parameter entwickelt und ist je nach Anwendung für ein oder zwei Messkanäle konfigurierbar. Es lassen sich je Kanal Sensoren aus 14 frei wählbaren Messgrößen anschließen. Das Mess- und Regelgerät kann mit analogen oder mit digitalen Sensoren und Aktorenkommunizieren. Zur Kommunikation mit der Leitebene stehen: PROFIBUS®-DP, Modbus RTU, Modbus TCP und zur einfachen Visualisierung ein Web-Server über LAN und WLAN zur Verfügung. Der Daten- und Eventlogger zeichnet auf der SD-Karte alle Messwerte, Stellgrößen, Digitaleingänge, Kalibrierwerte, Warn- und Fehlermeldungen mit Zeitstempel auf.

Typische Anwendungen

- Trinkwasserbehandlung
- Abwasserbehandlung
- Industrie- und Prozesswasseraufbereitung
- Schwimmbadwasserbehandlung

Serienmäßige Ausrüstung der 1-Kanal-Ausführung

NEU

- Messkanal 1 mit 14 frei wählbaren Messgrößen (über mV oder mA). Die Messgrößen Leitfähigkeit konduktiv oder induktiv werden durch die Compact-Regler COND_C (konduktiv) und COND_I (induktiv) abgedeckt.
- PID-Regler mit Dosierpumpenansteuerung über Impulsfrequenz für 2 Dosierpumpen.
- 2 Analogausgänge für Messwert, Korrekturwert oder Stellgröße (abhängig von der optionalen Ausrüstung).
- 2 digitale Eingänge für Messwasserfehlererkennung, Pause und Parameterumschaltung.
- 2 Leistungsrelais wahlweise als Grenzwert-, Zyklustimer-, Echtzeittimer- oder unstetiger Stellausgang programmierbar (abhängig von der optionalen Ausrüstung).
- Messgrößen und Sprachauswahl bei der Inbetriebnahme.
- Temperaturkompensation der pH-, Chlordioxid- (CDP) und Fluorid-Messung über Pt100/Pt1000.
- 22 Bediensprachen: alle europäischen Sprachen und chinesisch, russisch, thailändisch, koreanisch. Die Bediensprache wird bei der Inbetriebnahme gewählt und ist jederzeit über eine Tastenkombination änderbar. Die Auswahl der Dokumentationssprache erfolgt über den Identcode. Zusätzlich wird ein Datenträger mitgeliefert, der alle anderen Sprachen beinhaltet.
- Speichern und Übertragen der Geräteparametrierung mittels SD Karte.
- Kalibrier- und Eventdatenlogger (ohne SD-Karte, Daten werden im Regler gespeichert).
- Störgrößenverarbeitung (Durchfluss) über Frequenz (Kontaktwassermesser).
- Nachträgliche Erweiterung der Softwarefunktion über Activation Key oder Firmwareupdate.

Optionale Ausrüstung der 2-Kanal-Ausführung

Paket 2

- Störgrößenverarbeitung (Durchfluss) über mA, oder
- pH-Kompensation für Chlor mit pH-Regelung, oder
- Externe Sollwertvorgabe über ein Analogsignal für Kanal 1.

Paket 3

- Zweiter, vollständiger Mess- und Regelkanal mit PID-Regler (ersetzt den D2Ca-Regler).
- 3. Analogausgang für Messwert, Korrekturwert oder Stellgröße (abhängig von der optionalen Ausrüstung).
- 3 zusätzliche digitale Eingänge z. B. für Niveauüberwachung, Pause und Messwasseralarm Kanal 2.
- Temperaturkompensation der pH-, Chlordioxid- (CDP), und Fluorid-Messung.

Paket 4

- Kombination aus den Paketen 2 und 3

Kommunikationsoptionen

- Messdatenlogger mit SD-Karte
- Visualisierung der Messdaten über Web-Server über LAN bzw. WLAN und PC/Tablett PC und Web-Browser (verfügbar ab März 2014)
- PROFIBUS®-DP, Modbus RTU, Modbus TCP (verfügbar ab Juni 2014)

Hardwareerweiterung

- RC-Schutzbeschaltung für Leistungsrelais: Schützt die Leistungsrelais, wenn induktive Lasten geschaltet werden sollen (z. B. Magnetventile oder Motoren).

2.3 Mess- und Regelsystem DULCOMETER® diaLog DACa

Technische Daten

Messbereiche	**Anschlussart mV:** pH: 0,00 ... 14,00 Redox-Spannung: -1500 ... +1500 mV **Anschlussart mA (amperometrische Messgrößen, Messbereiche entsprechend der Sensoren):** Chlor Chlordioxid Chlorit Brom Ozon Wasserstoffperoxid (PER-Sensor) Wasserstoffperoxid (PEROX-Sensor mit Umformer) Peressigsäure gelöster Sauerstoff **Anschlussart mA (potenziometrische Messgrößen, Messbereiche entsprechend der Transmitter):** pH Redox-Spannung Fluorid **Leitfähigkeit (Messbereiche entsprechend der Transmitter):** über Transmitter 0/4 ... 20 mA **Temperatur:** über Pt 100/Pt 1000, Messbereich 0 ... 150 °C
Auflösung	pH: 0,01 Redox-Spannung: 1 mV Temperatur: 0,1 °C Amperometrie (Chlor usw.): 0,001/0,01 ppm, 0,01 Vol. %, 0,1 Vol. %
Genauigkeit	0,3 % bezogen auf den Messbereichsendwert
Messeingang	pH/Redox (Eingangswiderstand > 0,5 x 10^{12} Ω)
Temperaturkompensation	Pt 100/Pt 1000 für pH, Chlordioxid(CDP)-Sensor und Fluorid
Korrekturbereich Temp.	0 … 100 °C
Korrekturbereich pH für Chlor	6,5 … 8,5
Störgröße	Durchfluss über mA oder Frequenz
Regelverhalten	P/PID-Regelung
Regelung	2 Zweiseitenregler
Analogausgänge	2 (3) x 0/4 ... 20 mA galvanisch getrennt, max. Bürde 450 Ω, Bereich und Zuordnung (Mess-, Korrektur-, Stellgröße) einstellbar
Stellausgänge	2 x 2 Impulsfrequenzausgänge zur Ansteuerung von Dosierpumpen 2 Relais (Grenzwert, 3-Punkt-Schritt-, oder Impulslängenregelung)
Alarmrelais	250 V ~3 A, 700 VA Kontaktart Wechsler
Elektrischer Anschluss	90-253 V, 50/60 Hz, 25 VA
Umgebungstemperatur	0 ... 60 °C (zur Innenaufstellung oder mit Schutzgehäuse)
Schutzart	Wandaufbau: IP 67 Schaltschrankmontage: IP 54
Prüfungen und Zulassungen	CE, MET (entsprechend UL nach IEC 61010)
Werkstoff Gehäuse	PC mit Flammschutzausstattung
Maße	250 x 220 x 122 mm (BxHxT)
Gewicht	1,3 kg

Zu einer kompletten Messstelle gehört:

- Messumformer / Regler DACa (s. Identcode)
- Armatur: DGMa..., DLG III ..., Eintaucharmatur
- pH-Sensor (abhängig vom Identcode)
- Redox-Sensor (abhängig vom Identcode)
- Chlor-, Chlordioxid-, Chlorit-, Brom-, Gelöstsauerstoff-Sensor
- Umformer für pH bzw. Redox in Abhängigkeit von der Leitungslänge (> 10 m)
- Sensorkabel

(weitere Informationen: Eintaucharmaturen siehe S. → 1-75; pH-Sensoren mit Steckkopf SN6 oder Vario Pin siehe S. → 1-10; Redox-Sensoren mit Festkabel siehe S. → 1-23; Chlorsensoren siehe S. → 1-27; Messumformer 4 … 20 mA (Zweileitertechnik) siehe S. → 2-92; Zubehör Sensoren siehe S. → 1-66)

2.3 Mess- und Regelsystem DULCOMETER® diaLog DACa

Zubehör

	Bestell Nr.
Kabelkomb. Koax 0,8 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024105
Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024106
Kabelkomb. Koax 5 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024107
SN6-Koax-Anschluss, Nachrüstung, D1Cb, DACa	1036885
Einbausatz DAC Schalttafelmontage	1041095

2.3.2 Identcode-Bestellsystem diaLog DACa, Wandmontage IP 67

DACa	Ausführung														
	00	Wandmontage mit ProMinent®-Logo													
	S0	Mit Einbauset für Schaltschrankeinbau													
		Betriebsspannung													
		6	90 ... 253 V, 48/63 Hz												
			Kanal 1 (die Auswahl der Messgröße erfolgt bei der Erstinbetriebnahme)												
			1	Messung + Regelung, 2 Pumpen, 2 Steuereingänge, 2 mA Ausgänge											
				Kanal 2 (die Auswahl der Messgröße erfolgt bei der Erstinbetriebnahme oder über Softwarevoreinstellung)											
				0	kein 2. Kanal										
				2	Paket 2: Störgröße (mA) oder externe Sollwertvorgabe über mA oder pH-Kompensation für Chlor (alle auf Kanal 1 wirkend)										
				3	Paket 3: 2. Messung + Regelung, zusätzlich 2 Pumpen, zusätzlich 3 Steuereingänge										
				4	Paket 4: 2. Messung + Regelung, zusätzlich 2 Pumpen, zusätzlich 3 Steuereingänge, Störgröße (mA oder Frequenz), pH-Kompensation für Chlor										
					Softwarevoreinstellungen										
					0	keine Voreinstellungen									
					1	Batchneutralisation 2 x pH-Messung mit 1-2-seitigem Regler und Endkontrolle									
					2	Durchlaufneutralisation 2 x pH-Messung mit 1-2-seitigem Regler, Störgröße und Endkontrolle									
					3	pH-/Redox-Messung/Regelung (pH 2-seitig, Redox 1-seitig)									
					4	pH-/Cl_2-Messung/Regelung (pH 2-seitig, Chlor 1-seitig)									
					5	pH-/ClO_2-Messung/Regelung (pH 2-seitig, Chlordioxid 1-seitig)									
					6	pH-/Cl_2-Messung/Regelung mit Störgröße (pH 2-seitig, Chlor 1-seitig)									
					7	ClO_2-/Redox-Messung/Regelung (Chlordioxid 1-seitig, Redox zur Überwachung)									
						Anschluss der Kanäle									
						0	Kanal 1 / 2 über Klemmen (mA und mV)								
						1	Kanal 1 über SN 6 Koaxanschluss (nur bei pH und Redox über mV)								
						2	Kanal 2 über SN 6 Koaxanschluss (nur bei pH und Redox über mV)								
						3	Kanal 1 und 2 über SN 6 Koaxanschluss (nur bei pH und Redox über mV)								
							Anschluss digitaler Sensoren / Aktoren								
							0	keine							
								Kommunikationsschnittstelle *							
								0	keine						
								2	Modbus RTU						
								4	PROFIBUS®-DP						
								5	Visualisierung über Web Server/LAN RJ45 (intern)						
								6	Visualisierung über Web Server/LAN M12 (extern)						
								8	Visualisierung über Web Server/WLAN						
									Datenlogger						
									0	kein Datenlogger					
									1	Datenlogger mit Messwertdarstellung mit SD Karte					
										Hardwareerweiterung					
										0	keine				
										1	RC Schutzbeschaltung für Leistungsrelais				
											Zulassungen				
											01	keine (CE ist Standard)			
												Zertifikate			
												0	keines		
													Dokumentationssprache		
													DE deutsch	JP	japanisch
													EN englisch	KR	koreanisch
													ES spanisch	LT	litauisch
													IT italienisch	LV	lettisch
													FR französisch	NL	niederländisch
													FI finnisch	PL	polnisch
													BG bulgarisch	PT	portugiesisch
													CN chinesisch	RO	rumänisch
													CZ tschechisch	SE	schwedisch
													DK dänisch	SK	slowakisch
													EE estnisch	SI	slowenisch
													GR griechisch	RU	russisch
													HU ungarisch	TH	thailändisch

Ab 3. Quartal 2014 erhältlich.

2.3.3 Nachträgliche Funktionserweiterung für das Mess- und Regelsystem diaLog DACa

Voraussetzung:

Der Kanal 2 muss in dem Regler vorhanden sein. Eine Nachrüstung der fehlenden Hardware kann nur im Werk erfolgen.

Die Freischaltung kann für Kanal 2 ausgehend von Paket 2 oder Paket 3 erfolgen. Die Pakete entsprechen denen, die auch im Identcode beschrieben sind. Die Datenlogger-Funktion kann immer freigeschaltet werden.

Ein Freischaltcode ist ausschließlich für den betreffenden Regler mit der angegebenen Seriennummer anwendbar.

Der Freischaltcode kann per E-Mail übermittelt werden und wird dann über die SD Karte in den Regler eingelesen oder über die Reglertastatur eingegeben. Die freigeschaltete Funktion ist dann sofort verfügbar und muss nur noch aktiviert und parametriert werden.

Folgende Angaben sind zum Ermitteln des Freischaltcodes zwingend notwendig:

- die Seriennummer des betreffenden Reglers (siehe Bedienmenü unter <Diagnose>, <Geräteinformationen> und
- das gewünschte Upgrade Paket.

		Bestell Nr.
Von Paket 2 ausgehend	Upgrade: Paket 2 auf Paket 3	1047874
	Upgrade: Paket 2 auf Paket 4	1047875
Von Paket 3 ausgehend	Upgrade: Paket 3 auf Paket 4	1047876

		Bestell Nr.
Von 0=kein Datenlogger ausgehend	Upgrade: Datenlogger	1047877

Verfügbar ab März 2014

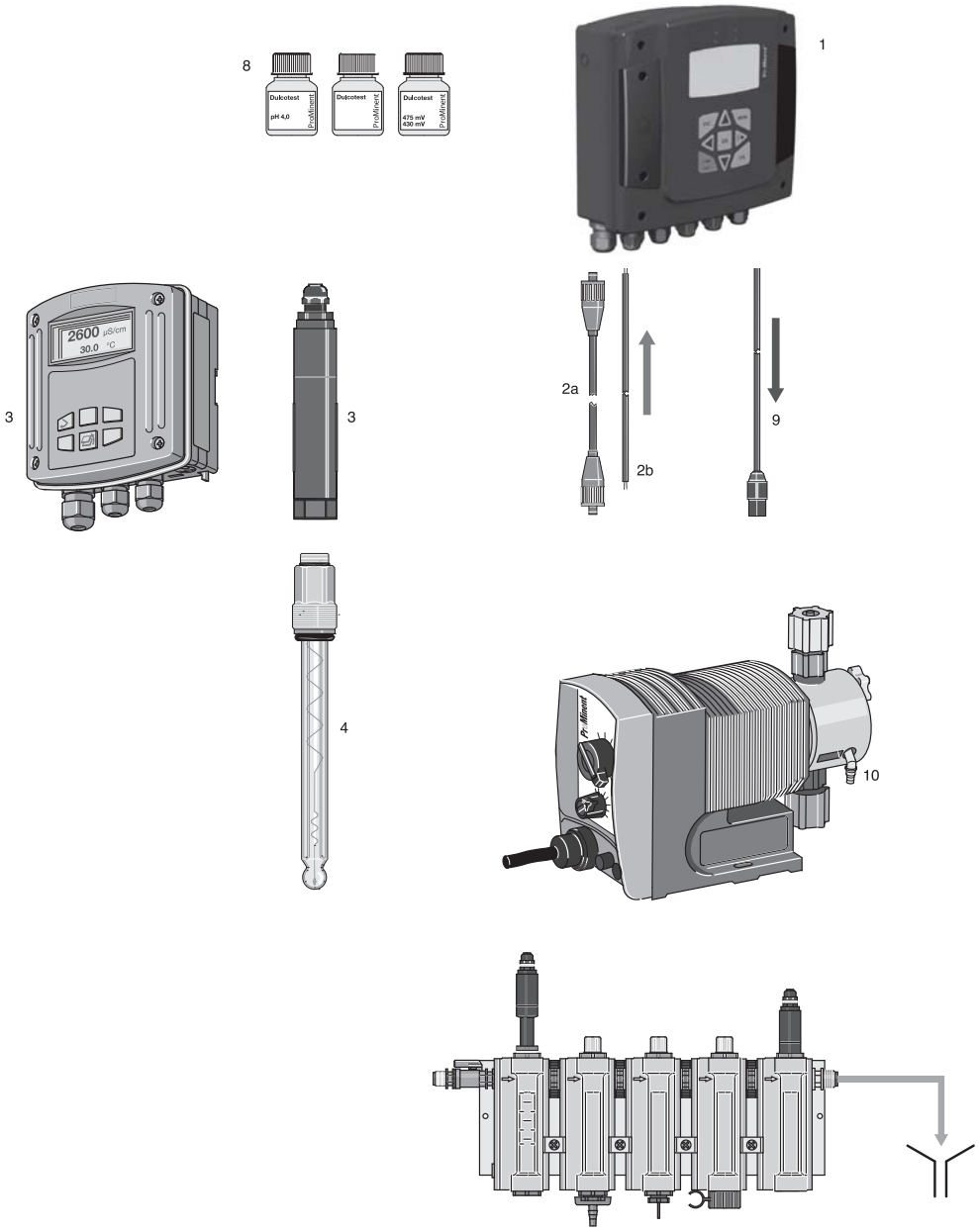
2.3 Mess- und Regelsystem DULCOMETER® diaLog DACa

2.3.4 Applikations- und Bestellbeispiele DACa

Die Applikationsbeispiele enthalten typische Zusammenstellungen von Komponenten für Messstellen in den Anwendungsbereichen Schwimmbad, Trinkwasser, Abwasser und in der Nahrungsmittelindustrie.

Bestandteile eines kompletten Mess- und Regelsystems

1 Mess- und Regelgerät z. B. DACa
2a Messleitung z. B. Koaxkabel für pH-, Redox-Sensoren, Pt 100x
2b Messleitung 2-adrig für amperometrische Sensoren mit mA-Signal und Umformer
3 Umformer 4 … 20 mA (bei Zweileiter-technik), DMTa oder pH V1
4 Sensor z. B. pH-Einstab-Sensor
5 Einbauarmatur z. B. Durchlaufgeber Typ DGMA
6 Absperrhahn Messwasserleitung
7 Probeentnahmehahn
8 Pufferlösungen (pH/Redox)
9 Steuerkabel (Ansteuerung einer Dosier-pumpe)
10 Stellglied z. B. Dosierpumpe Typ Beta®



AP_0002_SW_1

Beispiele für:

1 Behandlung von Schwimmbadwasser und Zierbrunnen
2 Überwachung von Trinkwasser
3 Überwachung von Abwasser (pH-Neutralisation)
4 Anwendungen im Bereich der Nahrungsmittelindustrie
5 Geruchsminderung bei Abluftwäschern

2.3 Mess- und Regelsystem DULCOMETER® diaLog DACa

2.3.5 Applikationsbeispiele Behandlung von Schwimmbadwasser

Privatschwimmbad mit Messung und Dosierung von Säure und Chlor über Redox-Wert

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Badewassers eines privaten Outdoor-Schwimmbades, das nur kurze Zeit im Jahr benutzt wird, soll behandelt werden. Als pH-Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Chlorbleichlauge eingesetzt. Das Desinfektionsmittel soll über den Redox-Wert geregelt werden (eine vergleichende Kalibrierung mit einer DPD 1 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig, ebenso die Kalibrierung des pH-Sensors).

Es sollen Schlauchpumpen vom Typ DF2a angesteuert werden. Der Messwasserfluss soll überwacht werden und bei Ausfall soll der Regler stoppen.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	2-Kanal Regler für pH und Redox diaLog DACa mit Datenlogger und RC-Schutzbeschaltung	→ 2-22	DACa0061300 0011010DE
1	pH-Sensor PHES 112 SE	→ 1-10	150702
1	Kabelkombination Koax 2 m - SN6, Schirmanschluss offen (vorkonfektioniert)	→ 2-66	1024106
1	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	→ 1-19	150703
1	Kabelkombination Koax 2 m - SN6, Schirmanschluss offen (vorkonfektioniert)	→ 2-66	1024106
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwasserskala und Grenzwertschalter	→ 1-73	DGMa 320T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext, Bedienerführung in 22 Sprachen
- Aufzeichnung der Messdaten
- Automatisch korrekter pH-Wert und korrekte Desinfektionsmittelkonzentration
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Privatschwimmbad mit Messung und Dosierung von Säure und Brom

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Badewasser eines privaten Outdoor-Schwimmbades, das nur kurze Zeit im Jahr benutzt wird, soll behandelt werden. Als pH-Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Brom (BCDMH) eingesetzt, das über eine Bromschleuse gelöst und dosiert wird. Das Desinfektionsmittel soll über eine Brom-Messung geregelt werden (eine vergleichende Kalibrierung mit einer DPD 1 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig, ebenso die Kalibrierung des pH Sensors). Die Messwerte sollen aufgezeichnet werden. Es soll eine Schlauchpumpe vom Typ DF2a zur pH-Korrektur und das Magnetventil einer Bromschleuse angesteuert werden. Der Messwasserfluss soll überwacht werden und bei Ausfall soll der Regler stoppen.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	2-Kanal Regler für pH und Redox diaLog DACa mit Datenlogger und RC-Schutzbeschaltung	→ 2-22	DACa00613000 011010DE
1	pH-Sensor PHES 112 SE	→ 1-10	150702
1	Sensoranschlusskabel Koax 2 m, SN 6 vorkonfektioniert	→ 1-66	1005672
1	Brom-Sensor BCR 1-mA-10 ppm	→ 1-39	1041698
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwasserskala und Grenzwertschalter	→ 1-73	DGMa311T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

2.3 Mess- und Regelsystem DULCOMETER® diaLog DACa

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext, Bedienerführung in 22 Sprachen
- Aufzeichnung der Messdaten
- Automatisch korrekter pH-Wert und korrekte Desinfektionsmittelkonzentration
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Privatschwimmbad mit Messung von freiem Chlor und pH-Wert

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Badewassers eines privaten Indoor-Schwimmbades, das häufig genutzt wird, soll behandelt werden. Als pH-Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Chlorbleichlauge eingesetzt. Das Desinfektionsmittel soll über die Chlorkonzentration geregelt werden (eine vergleichende Kalibrierung mit einer DPD 1 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig, ebenso die Kalibrierung des pH-Sensors). Es sollen Beta® 4b Dosierpumpen angesteuert werden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	2-Kanal Regler für pH und Chlor diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-22	DACa0061300 0010010DE
1	Chlorsensor CLE 3-mA 2 ppm	→ 1-28	792920
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	pH-Sensor PHES 112 SE	→ 1-10	150702
1	Kabelkombination Koax 2 m - SN6, Schirmanschluss offen (vorkonfektioniert)	→ 2-66	1024106
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwasserskala und Grenzwertschalter	→ 1-73	DGMa311T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Aufzeichnung der Messdaten
- Automatisch korrekter pH-Wert und direkte Messung und Regelung der Chlorkonzentration
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Oxidation von Brunnenwasser mit Wasserstoffperoxid

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Wasser eines Zierbrunnens soll mit Wasserstoffperoxid desinfiziert/oxidiert werden. Die Zugabe des Wasserstoffperoxids soll gemessen werden. Die Dosierung erfolgt messwertabhängig.

Wird der Sollwert bei einer Stellgröße von 60 % nach 1 Stunde nicht erreicht, dann soll die Dosierung auf Grundlast gehen und es soll ein Alarm abgesetzt werden (eine Kalibrierung des Wasserstoffperoxidsensors mit einer Vergleichsmessung ist in regelmäßigen Abständen notwendig).

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	1-Kanal Regler für Wasserstoffperoxid diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-22	DACa00610000 010010DE
1	Wasserstoffperoxidsensor PER 1-mA-50 ppm	→ 1-49	1030511
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa301T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Aufzeichnung der Messdaten
- Die Dosierüberwachung signalisiert über das Alarmrelais, wenn der Sollwert nach 1 Stunde nicht erreicht wurde und setzt die Regelung auf eine einstellbare Grundlast
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

2.3.6 Applikationsbeispiele Überwachung von Trinkwasser

Messung und Regelung von Ozon in Wasserwerken zur Voroxidation des Rohwassers

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Bei der Trinkwasseraufbereitung in einem Wasserwerk wird bei der Voroxidation am Eingang des Wasserwerks eine Mess- und Regelstelle für das Oxidations- und Desinfektionsmittel Ozon benötigt. Bei konstantem Durchfluss soll die fluktuierende Zehrung des Ozons, hervorgerufen durch veränderliche Rohwasserqualität, messwertabhängig ausgeregelt werden. Folgende Bedingungen sind zu erfüllen:

- Oxidations-/ Desinfektionsmittel: Ozon mit einer einzustellenden Konzentration von 0,2 ppm
- Rohwasser: Oberflächenwasser mit einem pH um 7,3-7,6 und einer Temperatur von 5 °C-17 °C
- Installation der Messstelle im Bypass des Prozessstroms
- Alarmierung beim Über- und Unterschreiten von Grenzwerten
- Anzeige des Messergebnisses und Kalibrierung über ein Messinstrument in der Nähe der Bypassinstallation und Weiterleitung des Messwertes über ein galvanisch getrenntes 4-20 mA Signal zur Leitwarte
- Alarmierung bei Absinken des Messwasserdurchflusses

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	1-Kanal Regler für Ozon diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-22	DACa0061000 0010010DE
1	Ozon-Sensor OZE 3-mA-2 ppm	→ 1-45	792957
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa301T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Genaue, selbstregelnde Prozessführung bei veränderlicher Rohwasserqualität durch die komplette, automatisierte Mess- und Regelstelle mit messwertabhängiger Regelung der Ozonkonzentration
- Zuverlässiger, sicherer Betrieb durch Alarmierung bei Grenzwertverletzung und Absinken des Messwasserdurchflusses
- Überwachung der Regelung durch Weiterleitung des Messwertes als galvanisch getrenntes 4-20 mA Ausgangssignal des Reglers zur Leitwarte

Wasserwerk mit Kontrollmessung von Chlor

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Im Auslauf eines Wasserwerks soll die Chlorkonzentration überwacht werden. Die Dosierung erfolgt mengenproportional zum Wasserdurchfluss. Ein MID mit einem 4-20 mA Ausgangssignal steuert direkt eine Dosierpumpe an.

Wird der Sollwert mindestens 5 Minuten nicht erreicht, dann soll ein Grenzwertrelais schalten und über einen Signalgeber signalisieren, dass die Hublänge der Dosierpumpe vergrößert werden soll. Umgekehrt soll auch überwacht werden, wenn zu viel Chlor dosiert wurde (eine Kalibrierung des Chlorsensors mit einer DPD 1 Vergleichsmessung ist in regelmäßigen Abständen notwendig).

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	1-Kanal Regler für Chlor diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-22	DACa00610000 010010DE
1	Chlorsensor CLE 3-mA-0,5 ppm	→ 1-28	792927
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa301T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

2.3 Mess- und Regelsystem DULCOMETER® diaLog DACa

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Aufzeichnung der Messdaten
- Signalisierung über Grenzwertrelais, wenn Sollwert nach 5 Minuten nicht erreicht wurde
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Messung und Regelung von freiem Chlor mit Störgrößenaufschaltung in einem Wasserwerk

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Bei der Trinkwasseraufbereitung in einem Wasserwerk wird eine Mess- und Regelstelle für das Desinfektionsmittel "freies Chlor" benötigt. Die Dosierung erfolgt weitgehend durchflussproportional (MID 4... 20 mA). Allerdings soll zur Kompensation von Spitzen der Chlorzehrung (z. B durch Regenfall) anteilig messwertabhängig geregelt werden. Folgende Bedingungen sind zu erfüllen:

- Desinfektionsmittel: freies Chlor mit einer einzustellenden Konzentration von 0,2 mg/l
- Rohwasser: Quellwasser mit einem pH um 7,0-7,5 und einer Temperatur von 1-13 °C
- Installation der Messstelle im Bypass des Prozessstroms
- Anzeige des Messergebnisses und Kalibrierung über ein Messinstrument in der Nähe der Bypassinstallation und Weiterleitung des Messwertes und der Stellgröße zur Leitwarte über PROFIBUS®-DP
- Alarmierung bei Absinken des Messwasserdurchflusses (über PROFIBUS®-DP)
- Alarmierung bei Über- und Unterschreitung der einstellbaren oberen und unteren Grenzwerte (über-PROFIBUS®-DP)
- Die Messdaten sollen im Regler aufgezeichnet werden

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	1-Kanal Regler für Chlor mit Störgrößenverarbeitung diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-22	DACa0061200 0410010DE
1	Chlorsensor CLE 3-mA-0,5 ppm	→ 1-28	792927
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa301T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Genaue, selbstregelnde Desinfektion durch die komplette, automatisierte Mess- und Regelstelle
- Die durchflussproportionale Regelung kann durch anteilige messwertabhängige Regelung gegenüber Zehrungsspitzen abgesichert werden
- Zuverlässiger, sicherer Betrieb durch Alarmierung bei Grenzwertverletzung und Absinken des Messwasserdurchflusses
- Überwachung der Regelung durch Weiterleitung des Messwertes und der Stellgröße über PROFIBUS®-DP an die Leitwarte

Wasserwerk mit Messung von Chlordioxid

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Im Auslauf eines Wasserwerks soll die Chlordioxidkonzentration überwacht werden. Die Dosierung erfolgt erstrangig mengenproportional zum Wasserdurchfluss. Verwendet wird ein MID mit einem 4-20 mA Ausgangssignal.

Reicht die Proportionalität nicht aus, dann soll durch den Regler messwertabhängig additiv bis zu 20 % Stellgröße bereitgestellt werden (eine Kalibrierung des Chlordioxidsensors mit einer DPD 1 Vergleichsmessung ist in regelmäßigen Abständen notwendig). Die Ansteuerung der ProMinent Bello Zon® Chlordioxiderzeugungsanlage erfolgt über Impulsfrequenz vom DACa Reglers.

2.3 Mess- und Regelsystem DULCOMETER® diaLog DACa

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	2-Kanal Regler für Chlordioxid mit additiver Störgrößenverarbeitung diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-22	DACa00612000 010010DE
1	Chlordioxidsensor CDE 2-mA-0,5 ppm	→ 1-41	792930
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa301T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Aufzeichnung der Messdaten
- Erstrangig durchflussproportionale Dosierung von Chlordioxid, zweitrangig additive messwertabhängige Regelung
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Legionellenprophylaxe in einem öffentlichen Gebäude

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

In dem Frischwasserverteilsystem eines öffentlichen Gebäudes sollen zur Legionellenprophylaxe die Chlordioxid- und die Chloritkonzentration überwacht und aufgezeichnet werden. Chlorit ist ein Desinfektionsnebenprodukt von Chlordioxid, das entsteht, wenn Keime abgetötet werden. Die Konzentration von Chlorit ist durch einen Grenzwert von 0,2 mg/l limitiert.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	2-Kanal Regler für pH und Chlor diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-22	DACa00613000 010010DE
1	Chlordioxidsensor CDE 2-mA-0,5 ppm	→ 1-41	792930
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	Chloritsensor CLT 1-mA-0,5 ppm	→ 1-44	1021596
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa302T000
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Aufzeichnung aller Messdaten
- Ein Grenzwertrelais schaltet die Chlordioxid-Dosierung bei Überschreiten des Chloritgrenzwertes ab bzw. auf Grundlast.
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Oxidation von Brunnenwasser mit Wasserstoffperoxid

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das aus einem Tiefbrunnen entnommene Wasser soll mit Wasserstoffperoxid oxidiert werden. Die Zugabe des Wasserstoffperoxids soll gemessen werden. Die Dosierung erfolgt messwertabhängig.

Wird der Sollwert bei einer Stellgröße von 60 % nach 1 Stunde nicht erreicht, dann soll die Dosierung auf Grundlast gehen und es soll ein Alarm abgesetzt werden (eine Kalibrierung des Wasserstoffperoxid-Sensors mit einer Vergleichsmessung ist in regelmäßigen Abständen notwendig).

2.3 Mess- und Regelsystem DULCOMETER® diaLog DACa

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	1-Kanal Regler für Wasserstoffperoxid diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-22	DACa0061000001 0010DE
1	Wasserstoffperoxidsensor PER 1-mA-50 ppm	→ 1-49	1030511
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenz-kontakt	→ 1-73	DGMa301T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Hygienisch einwandfreies Brunnenwasser
- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Aufzeichnung der Messdaten
- Die Dosierüberwachung signalisiert über das Alarmrelais, wenn der Sollwert nach 1 Stunde nicht erreicht wurde und setzt die Regelung auf eine einstellbare Grundlast
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

2.3.7 Applikationsbeispiele Überwachung von Abwasser

Neutralisierung des Abwassers einer Industrieanlage (diskontinuierlicher Anfall)

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Trübes Abwasser mit stark schwankendem pH-Wert und diskontinuierlichem Anfall soll im Batch-Betrieb neutralisiert werden. Das Abwasser wird in einen Zwischenbehälter gepumpt und dabei mittels Säure und Lauge neutralisiert. Der pH-Wert soll im gerührten Batch-Behälter gemessen und geregelt werden. Der pH-Sensor soll an einer repräsentativen Stelle des Tanks mit Hilfe einer Eintaucharmatur installiert werden. Nach erfolgter Neutralisation wird das Wasser weitergepumpt. In dieser Leitung soll der pH-Wert nochmals kontrolliert werden.

Der Datenlogger des DACa Reglers zeichnet automatisch die pH-Werte und Temperaturen beider pH-Messstellen auf. Parallel dazu wird auch über einen digitalen Eingang der Endlagenschalter des Behälterablaufes aufgezeichnet. Es ist dann genau erkennbar, wie hoch der pH-Wert zum Zeitpunkt des Ablaufens war. Auch werden eventuelle Grenzwertverletzungen im Datenlogger aufgezeichnet. Im Falle einer Grenzwertverletzung schließt die Absperrarmatur automatisch. Zusätzlich wird in dem Regler eine Neutralzone definiert. Befindet sich der pH-Wert in dieser Neutralzone, dann findet keine Regelung statt. In dem Abwasser können sich Feststoffe befinden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle im Sammelbehälter

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	2-Kanal Regler für pH und Redox diaLog DACa mit Datenlogger und RC-Schutzbeschaltung	→ 2-22	DACa00613000 011010DE
1	Kabelkombination Koax 5 m - S SN6, Schirmanschluss	→ 1-66	1024107
1	DULCOTEST® pH-Sensor PHER 112 SE	→ 1-11	1001586
1	Pt 100 SE Temperatursensor	→ 1-25	305063
1	Kabelkombination Steuerleitung 5 m - S SN6, offenes Ende (Pt 100, Pt 1000)	→ 1-67	1003208
1	Eintaucharmatur mit 3 Sensorplätzen IPHa 3-PP	→ 1-76	1008602
1	Kabelkomb. Koax 5 m - SN6 - vorkonfektioniert	→ 1-76	1008633

Komponenten der Mess-/Regelstelle im Auslauf

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	DULCOTEST® pH-Sensor PHER 112 SE	→ 1-11	1001586
1	Kabelkombination Koax 5 m - S SN6, Schirmanschluss	→ 1-66	1024107
1	Schiebe-Wechselarmatur WA-PH 1	→ 1-81	1020631

Anmerkung: je nach Abwasserqualität ist auch der Einsatz anderer Sensoren möglich (siehe Auswahlhilfe pH-Sensoren DULCOTEST® → 1-1)

bei stark verschmutztem Abwasser mit Feststoffgehalt

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell Nr.
1	pH-Sensor PHEX 112 SE	→ 1-12	305096

bei klarem Abwasser

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell Nr.
1	pH-Sensor PHEP 112 SE	→ 1-11	150041

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung in 22 Sprachen
- Aufzeichnung aller Messdaten und des Öffnungszustandes der Absperrarmatur
- pH-Grenzwertüberwachung des Ablaufwassers
- pH-Regelung und Endkontrolle in einem Regler
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

2.3 Mess- und Regelsystem DULCOMETER® diaLog DACa

Neutralisierung des Abwassers einer Industrieanlage (kontinuierlicher Anfall)

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

In einer Industrieanlage fällt kontinuierlich Abwasser an (Durchlaufbetrieb), das sauer oder alkalisch sein kann. Das Wasser läuft durch eine Sammelleitung. Die Durchflussmenge wird mit einem MID-Durchflussmesser gemessen, da sich der Durchfluss in weiten Grenzen ändert. In der Rohrleitung befindet sich ein pH-Sensor mit pH-Schiebe- und Wechselarmatur, nach der der pH Wert geregelt wird. Im weiteren Verlauf der Rohrleitung wird der pH-Wert nochmals als Endkontrolle überwacht.

Das Durchflusssignal des MID wird als multiplikative Störgröße im DACa-Regler verwertet, d. h. mit diesem Durchflusssignal = Störgröße wird die Reglerstellgröße (Ansteuerung der Dosierpumpen) durchflussabhängig bewertet. Bei gleicher Regelabweichung (Abweichung Istwert vom Sollwert) ist z. B. bei kleinem Durchfluss weniger Säure oder Lauge notwendig, als bei einem größeren Durchfluss. Mit dieser Information ist es für den Regler einfacher, den Sollwert zu halten. Ein PID Regler alleine kann eine solche Aufgabe, ohne die Durchflussinformation, nur sehr schwer bis gar nicht erledigen. Zusätzlich wird in dem Regler eine Neutralzone definiert. Befindet sich der pH-Wert in dieser Neutralzone, dann findet keine Regelung statt.

In dem Abwasser können sich Feststoffe befinden.

Der Datenlogger des DACa-Reglers zeichnet automatisch die pH-Werte und Temperaturen beider pH-Messstellen auf. Auch werden eventuelle Grenzwertverletzungen im Datenlogger aufgezeichnet.

Komponenten der Mess-/Regelstelle im Sammelbehälter

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	2-Kanal Regler für 2 x pH und Temperatur diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-22	DACa0061400001 1010DE
1	DULCOTEST® pH-Sensor PHER 112 SE	→ 1-11	1001586
1	Kabelkombination Koax 5 m - S SN6, Schirmanschluss	→ 1-66	1024107
1	Schiebe-Wechselarmatur WA-PH 1	→ 1-81	1020631

Komponenten der Mess-/Regelstelle im Auslauf

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	DULCOTEST® pH-Sensor PHER 112 SE	→ 1-11	1001586
1	Kabelkombination Koax 5 m - S SN6, Schirmanschluss	→ 1-66	1024107
1	Schiebe-Wechselarmatur WA-PH 1	→ 1-81	1020631

Anmerkung: je nach Abwasserqualität ist auch der Einsatz anderer Sensoren möglich (siehe Auswahlhilfe pH-Sensoren DULCOTEST® → 1-1)

bei stark verschmutztem Abwasser mit Feststoffgehalt

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell Nr.
1	pH-Sensor PHEX 112 SE	→ 1-12	305096

bei klarem Abwasser

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell Nr.
1	pH-Sensor PHEP 112 SE	→ 1-11	150041

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung in 22 Sprachen
- Verarbeitung des Durchflusssignals als Störgröße
- Aufzeichnung aller Messdaten und des Öffnungszustandes der Absperrarmatur
- pH-Grenzwertüberwachung des Ablaufwassers
- pH-Regelung und Endkontrolle in einem Regler
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

2.3.8 Applikationsbeispiele im Bereich Nahrungsmittelindustrie

Füllerdesinfektion in der Getränkeindustrie

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Durch eine kontinuierliche Desinfektion des Füllers mit Desinfektionslösung lässt sich dieser sensible Bereich in der Abfüllung zuverlässig entkeimen. Durch das kontinuierliche Besprühen mit Desinfektionslösung werden hohe hygienische Anforderungen erfüllt.

Die Desinfektionslösung besteht aus Wasser mit zugesetztem Chlordioxid. Die Konzentration des Chlordioxids wird messtechnisch erfasst und durch den DACa-Regler auf den gewünschten Wert geregelt. Von Zeit zu Zeit ist es notwendig, die Chlordioxidkonzentration zu erhöhen.

Im DACa kann durch einen Schalteingang ein alternativer Parametersatz aktiviert werden. Dadurch kann eine regelmäßig notwendige Umschaltung elegant durchgeführt werden, ohne dass im Menu des Reglers immer wieder eine Anpassung des Sollwertes vorgenommen werden muss.

Die Messdaten sollen gespeichert werden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	2-Kanal Regler für Chlordioxid diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-22	DACa0061000 0010010DE
1	Chlordioxidsensor CDR 1-mA-2 ppm	→ 1-42	1033393
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa301T000
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung in 22 Sprachen
- Aufzeichnung aller Messdaten
- Umschaltung der Regelparameter über einen externen potenzialfreien Kontakt
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Gießwasserdesinfektion von Nutzpflanzen

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Gießwasser von z. B. Salatzöglingen wird aus einem Brunnen entnommen. Das Wasser kann durch Keime belastet sein, die die Zöglinge schädigen könnten. Um dies zu verhindern, wird das Gießwasser mit Chlordioxid desinfiziert. Der Gießwasserbedarf ist veränderlich. Deshalb wird der Gießwasservolumenstrom erfasst. Der Gießwasservolumenstrom wird als additive Störgröße verwendet, um die Chlordioxidzugabe in Abhängigkeit der benötigten Chlordioxidkonzentration und in Abhängigkeit des Durchflusses an Gießwasser zu regeln.

Alle Messdaten sollen gespeichert werden. Das Gießwasser kann Schwebstoffe beinhalten.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell Nr.
1	2-Kanal Regler für Chlordioxid mit additiver Störgrößenverarbeitung diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-22	DACa00612000 010010DE
1	Chlordioxidsensor CDR 1-mA-2 ppm	→ 1-42	1033393
5 m	Koaxialkabel Ø 5 mm 10,0 m – S	→ 1-66	305040
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa301T000
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung in 22 Sprachen
- Verarbeitung des Gießwasserdurchflusssignals als Störgröße
- Aufzeichnung aller Messdaten
- Umschaltung der Regelparameter über einen externen potenzialfreien Kontakt
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

2.3 Mess- und Regelsystem DULCOMETER® diaLog DACa

2.3.9 Applikationsbeispiele im Bereich Geruchsminderung (Kläranlagen)

Abluftwäscher, Klärwerk oder Duftstoffproduktion

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Die Geruchsbestandteile der Abluft einer Kläranlage sollen mittels eines Abluftwäschers ausgewaschen und mit Wasserstoffperoxid oxidiert werden. Dabei soll die Konzentration des Wasserstoffperoxids auf 100 mg/l geregelt werden. Da die Abluft zudem sauer ist, soll der pH-Wert auf 7,2 geregelt werden. Die Messwerte sollen aufgezeichnet werden. Die Temperatur des Waschwassers kann stark schwanken im Bereich 5 - 35 °C. Es sollen Beta® 4b Dosierpumpen über Impulsfrequenz angesteuert werden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

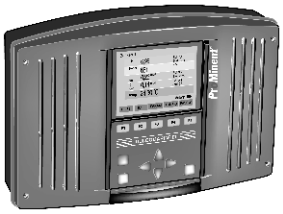
		s. Seite	Bestell Nr.
1	2-Kanal Regler für pH und Chlor diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-22	DACa006130 00010010DE
1	pH-Sensor PHES 112 SE	→ 1-10	150702
1	Sensoranschlusskabel Koax 2 m, SN 6 vorkonfektioniert	→ 1-66	1005672
1	H_2O_2 Sensor PEROX-H2.10 P	→ 1-50	792976
1	PEROX-Umformer V2, Messbereiche bis 20/200/2.000 mg/l umschaltbar	→ 1-50	1034100
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm^2 Ø 4 mm 2 lfm (z. B.: Durchflusssensor)	→ 1-68	725122
1	Pt 100 SE Temperatursensor	→ 1-25	305063
1	Kabelkombination Steuerleitung 5 m - S SN6, offenes Ende (Pt 100, Pt 1000)	→ 1-67	1003208
1	Referenzelektrode REFP-SE	→ 1-24	1018458
1	DLG III A mit PVC-Schlauchanschluss	→ 1-72	914955
1	Polierpaste (90 g Tube)	→ 1-24	559810
1	Magnetrührer 100-240 V	–	790915
1	Magnetrührstab 15x6 PTFE (Rührfisch)	–	790917
1	Fotometer DT3B	→ 2-90	1039317

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext Bedienerführung in 22 Sprachen
- Aufzeichnung aller Messdaten
- Gleichzeitige Messung und Regelung des pH Wertes und der Wasserstoffperoxid Konzentration
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.1 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung



pk_5_045

Das Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II zeichnet sich durch die folgenden Besonderheiten aus:

- 5,7", 1/4 VGA Farbdisplay für einfache Bedienung
- eingebauter Datenlogger mit Bildschirmschreiber: Messdaten direkt am Regler anschauen
- SD-Karte und Kartenleser für PC inklusive: serienmäßig einfach Messdaten auf PC übertragen
- Regeln von einem bis zu 16 Trinkwassersystemen oder Filterkreisläufen in Schwimmbädern
- CAN-Bus-System: Einfache Verdrahtung und nachträgliche Erweiterbarkeit
- Visualisierung*: Einfach mit Embedded Webserver* und Standard Web-Browser
- LAN-Schnittstelle*: Einfache Anbindung an PC oder PC-Netzwerk oder Internet
- Bedienung über Apple® iPod, iPad (WLAN Accesspoint notwendig)
- Intelligente Sensoren: mit CANopen-Bus, speichern die Sensordaten und sind immer im optimalen Messbereich durch Auto Ranging
- Intelligente Dosierpumpen: mit CANopen-Bus informieren über die Betriebsparameter wie z. B.: Chemikalienniveaustände und Förderleistung im Dosierbereich von 0,74 l/h bis 1.030 l/h
- Standby-Dosierpumpe für Desinfektionsmittel (automatische Umschaltung bei Niveaumangel und Pumpenstörung)
- PROFIBUS®-DP V1 Gateway
- Modbus RTU Gateway
- KNX-Gebäudebus Gateway
- Alarmierung über Mobilfunk GPRS/EDGE – LAN Router mit Webserver Visualisierung (bitte setzen Sie sich mit unserem Vertrieb wegen der möglichen Optionen in Verbindung)

Einsatzbereich Trinkwasser (und allgemeine Anwendungen)

- Über ein Stromeingangsmodul (I-Modul) können die folgenden Messparameter über 0/4…20 mA gemessen und angezeigt werden. Diese Werte stehen auch auf dem Datenlogger/Bildschirmschreiber, dem Web- und OPC Server zur Verfügung:
  - Durchfluss (als Störgröße für pH und Chlorregelung)
  - UV Intensität
  - Leitfähigkeit
  - Chlordioxid
  - Chlorit
  - Ammoniak
  - Fluorid
  - Pt 100 Widerstandsthermometer über Umformer
  - Alle 3 Kanäle sind editierbar (Name, Bereich und Einheit)
- Anzeige und Regelung von freiem Chlor und gesamtverfügbarem Chlor
- OPC-Server*: Einfache Anbindung an übergeordnete Visualisierungssysteme

*optional

Einsatzbereich Schwimmbad

- Fernkalibrierung mit Apple® iPod, iPad oder Smartphone (Option Web-Server und WLAN Accesspoint notwendig)
- Energie- und Chemikalieneinsparung durch neuen Eco!Mode
- Filtersteuerung und Steuerung von Attraktionen
- Gebundenes Chlor: wird durch Stellausgang und entsprechende Systeme sicher minimiert
- OPC-Server*: Einfache Anbindung an übergeordnete Visualisierungssysteme
- Beckentemperatur über serienmäßigen Temperaturregler regeln (Pt100x erforderlich)
- Hochchlorung oder Nachtabsenkung per Kontakt über zweiten Parametersatz
- Das dezentrale modulare DULCOMARIN® II System ist für den öffentlichen Schwimmbadbereich konform der DIN 19643 konzipiert. Das System kann entsprechend den Anforderungen als Kompaktsystem DULCOMARIN® II compact oder als dezentrales modulares System DULCOMARIN® II DULCO®-Net ausgeführt werden.

Die Einsatzbereiche werden im Identcode festgelegt

Jedes Trinkwassermesssystem bzw. jeder Filterkreislauf besitzt eine eigene vor Ort-Kalibriermöglichkeit für alle Messgrößen.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Was ist die Betriebsart Eco!Mode?

Der Eco!Mode ermöglicht es die Umwälzleistung abzusenken, wenn die DIN Hygieneparameter pH, Redox, Chlor frei und Chlor gebunden innerhalb der erlaubten Grenzen liegen.

Hierfür ist eine Umwälzpumpe mit Frequenzumrichter mit Analogeingang notwendig.

Die Absenkung kann in Abhängigkeit der eingehaltenen DIN Hygieneparameter, der Uhrzeit und der Freigabe über einen Fernsteuereingang aktiviert werden. Es ist auch eine Kombination der Kriterien möglich. Werden die DIN Hygieneparameter nicht mehr eingehalten, dann wird die Umwälzleistung wieder auf die Nennleistung hochgefahren.

Eine Absenkung der Pumpenleistung spart Energie und mindert dadurch den CO_2 Ausstoß.

Darüberhinaus kann beim Erreichen eines einzustellenden Redox-Potentials, z. B. 780 mV, das eine gute Desinfektionskraft des Wassers signalisiert, die Chlordosierung entweder schrittweise oder in einem Schritt reduziert werden. Werden die DIN Hygieneparameter nicht mehr gehalten, dann wird die Chlordosierung wieder auf den normalen Sollwert erhöht.

Was ist ein Webserver?

Ein Webserver ist eine Software-Applikation, die vom DULCOMARIN® II ausgeführt wird.

Der Web Server liefert Web Seiten mit Informationen über die Messung, Regelung, Sensorkalibrierung und die Reglerkonfiguration an einen PC mit Webbrowser (z.B. Microsoft® Internetexplorer).

Mit dem Webserver ist eine einfache Visualisierung des DULCOMARIN® II möglich, ohne dass auf dem PC eine spezielle Visualisierungssoftware notwendig ist. Der Web Server ist vom PC Betriebssystem unabhängig.

Der DULCOMARIN® II wird über eine LAN/Ethernet Schnittstelle mit einem PC verbunden. Die Verbindung kann direkt, über ein Netzwerk oder über das Internet hergestellt werden. Die notwendigen Kabel für einen direkten PC oder Netzwerkanschluss sind in der Option enthalten.

Als Zubehör für Verkabelungen, Router, WLAN Access Points, usw. kann auf Standard Netzwerkkomponenten aus dem einschlägigen Handel zurück gegriffen werden.

Über den Webserver sind die gleichen Informationen zugänglich wie am DULCOMARIN® II selbst, wie z.B. Sollwerte aller Regelgrößen ändern, die verschiedenen Regler abschalten und den Becken-/ Systemnamen eingeben. Ausnahmen sind die Reglereinstellungen und die Buskonfiguration, die nur direkt am Regler durchführbar sind.

Was ist OPC?

OPC steht für Openness, Productivity, Collaboration (ehemals OLE for Process Control) und bezeichnet eine einheitliche und herstellerunabhängige Software-Schnittstelle. OPC Data Access (OPC DA) basiert auf der Windows Technologie COM (Component Object Model) und DCOM (Distributed Component Object Model). OPC XML basiert dagegen auf den Internetstandards XML, SOAP und HTTP.

OPC wird dort eingesetzt, wo Sensoren, Regler und Steuerungen verschiedener Hersteller ein gemeinsames, flexibles Netzwerk bilden. Ohne OPC benötigten zwei Geräte zum Datenaustausch genaue Kenntnis über die Kommunikationsmöglichkeiten des Gegenübers. Erweiterungen und Austausch gestalten sich entsprechend schwierig. Mit OPC genügt es, für jedes Gerät genau einmal einen OPC-konformen Treiber zu schreiben. Idealerweise wird dieser bereits vom Hersteller zur Verfügung gestellt. Ein OPC-Treiber lässt sich ohne großen Anpassungsaufwand in beliebig große Steuer- und Überwachungssysteme integrieren.

ProMinent stellt für das Multikanal Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II einen solchen OPC Server/ Treiber zur Verfügung.

Die im folgenden gezeigten Beispiele sind für Anwendungen in der Trinkwasseraufbereitung und in der Schwimmbadtechnik geeignet.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.2 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II

Das Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II ist zur Regelung von 1 bis zu 16 Filterkreisläufen bzw. Trinkwassersystemen geeignet. Dafür stehen die folgenden Bus-Module zur Verfügung:

M-Modul (messen und regeln):

- Messung und Regelung des pH-Wertes
- Messung und Anzeigen (optional Regelung) des Redox-Potentials
- Messung und Anzeigen der Temperatur des Messwassers
- Messwasserüberwachung
- Messung freies Chlor
- Messung gebundenes Chlor (optional, errechnet aus Gesamtchlor und freiem Chlor)

Chlorsensoren:

- Messung freies Chlor und Temperatur
- Messung des gesamtverfügbaren Chlors und Temperatur
- Messung des gebundenen Chlors als Chlordifferenzmessung

A-Modul (ansteuern von Dosierpumpen, Analogausgänge):

- 3 Frequenzausgänge zur Ansteuerung von Dosierpumpen zur pH-Korrektur Desinfektions- und Flokkungsmittelmitteldosierung
- 3 Kontakteingängen zur Verarbeitung von Pumpenstörmelderelais oder Behälterfüllstandsüberwachung
- 4 frei programmierbare Analogausgänge 0/4 … 20 mA für pH, Redox, freies Chlor gebundenes Chlor oder Temperatur)

P-Modul (ansteuern von Schlauchpumpen, Spannungsversorgung von Bus Modulen):

- Leistungsrelais Impulslängenregelung für des pH-Wertes (z. B. Ansteuern einer Schlauchpumpe)
- Leistungsrelais Impulslängenregelung des Desinfektionsmittels (z. B. Ansteuern einer Chlorelektrolyseanlage)
- Leistungsrelais Grenzwertausgang zur Minimierung des gebundenen Chlors
- Alarmrelais
- Spannungsversorgung von Bus-Modulen

N-Modul (Spannungsversorgung von Bus Modulen):

- Spannungsversorgung von Bus-Modulen ohne weitere Funktion

R-Modul (ansteuern von Chlorgasdosiergeräten):

- Ansteuerung eines Chlorgasdosiergerätes und Verarbeitung eines Stellungsrückmeldepotentiometers (0 … 10 kΩ) (nur als externes Modul möglich)

Dosierpumpen mit CANopen Schnittstelle vom Typ Beta®, delta®, Sigma/ 1, Sigma/ 2 und Sigma/ 3

- Direkter Anschluss an den Bus
- A-Modul wird bei Verwendung von Beta/4aCANopen Dosierpumpen nicht benötigt (vorausgesetzt es werden auch keine Stromausgänge benötigt).

I-Modul (Stromeingangsmodul)

- 2 Stromeingänge aktiv/passiv (z. B. zum Anschluss von 2-Leiter Messumformern)
- 1 Stromeingang passiv (z. B. zum Anschluss eines magnetisch-induktiven Durchflussmessers)
- 2 digitale Eingänge für Messwasseralarm und Pause-Regelung

F-Modul (Funktionsmodul)

Das F-Modul führt Funktionen zusammen und erweitert zusätzlich diese Funktionen

Folgende Funktionen können mit dem F-Modul abgedeckt werden (Details dazu finden Sie in einzelnen Applikationsbeispielen der Montage- und Bedienungsanleitung):

- Umwälzbetrieb steuern (abhängig vom Wochentag und von der Tageszeit)
- automatische Rückspülung (abhängig vom Wochentag und von der Tageszeit)
- Erstfiltrat ableiten
- Absenkung des Wasserniveaus bei Ruhebetrieb
- Durchflussüberwachung der Umwälzung (Flowcontrol)
- Wasserniveausteuerung
- Messwasserventil
- Heizungsfunktion
- Rinnenreinigungsfunktion
- Attraktionen

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

- Durchflussüberwachung
- Stellgrößen

PROFIBUS®-DP V1 Gateway

Modbus RTU Gateway

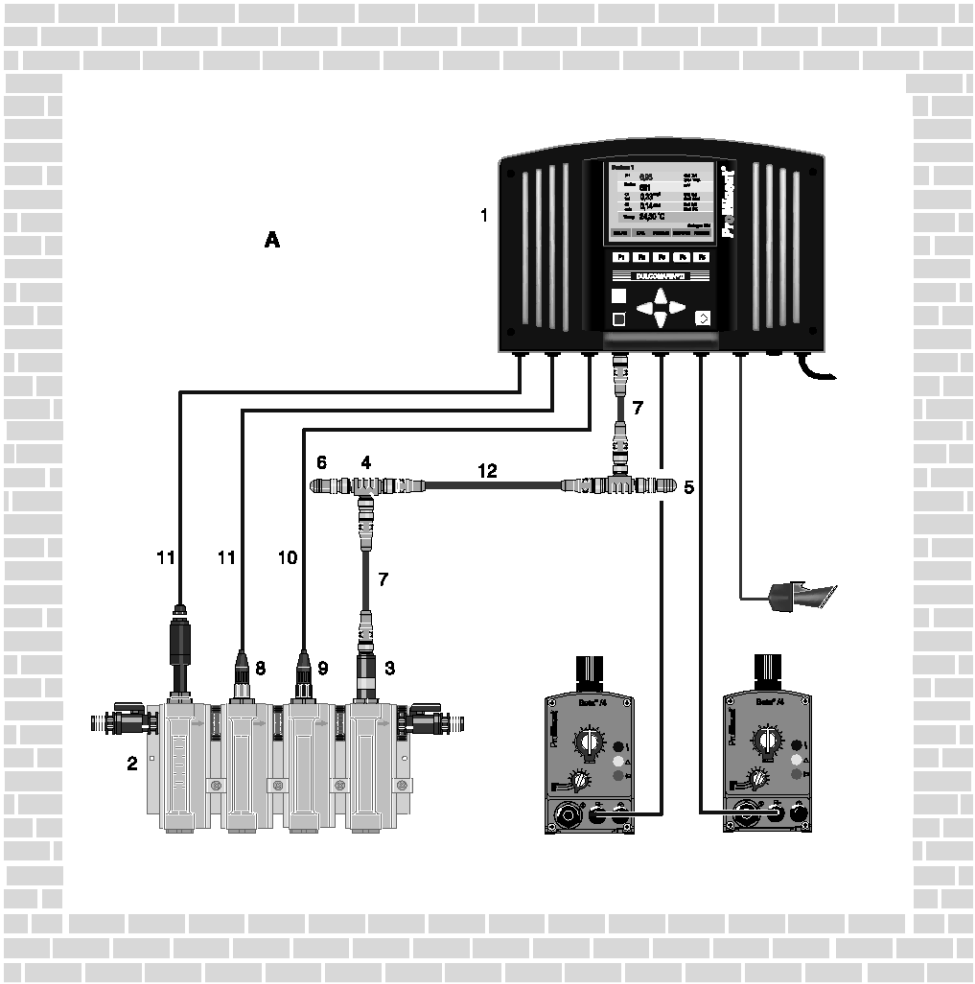
KNX-Gateway

SMS, E-Mail Alarmierung über Mobilfunk GPRS/EDGE – LAN Router mit Webserver Visualisierung

Konfigurationsbeispiel: 1-Pool-System

Das gezeigte Beispiel-Mess- und Regelsystem für pH, Redox, freies Chlor und Temperatur für einen Filterkreislauf besteht aus folgenden Komponenten (ohne Dosiertechnik):

A Technikraum



pk_5_020

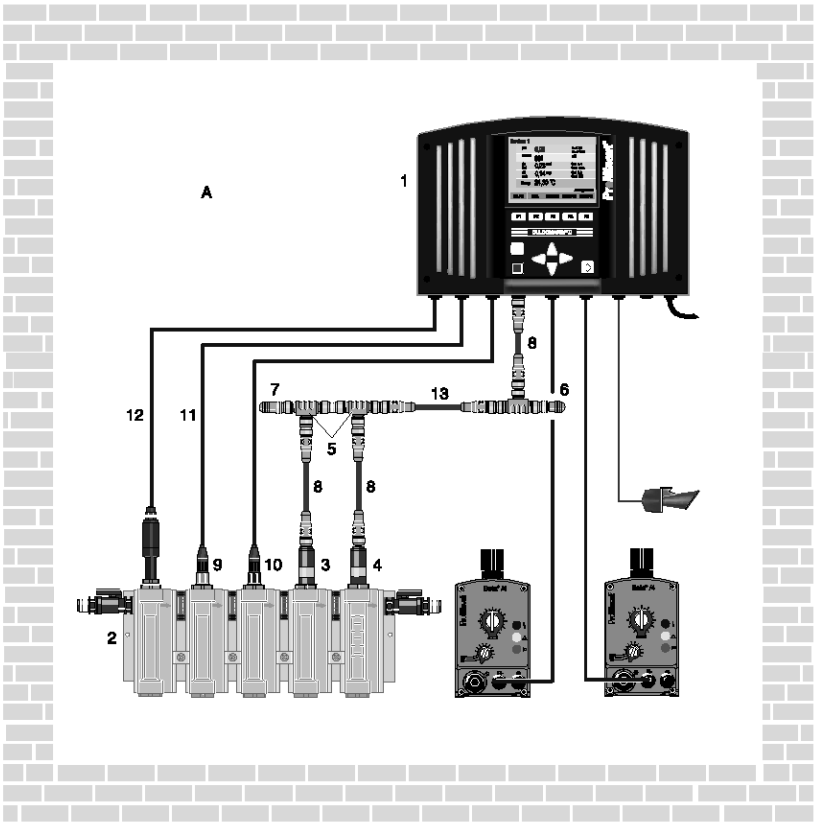
Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell Nr.
1	1	DULCOMARIN® II Zentraleinheit mit Mess- und Ansteuermodulen DXCa W 0 0 1 M A P S DE 01	–
2	1	DULCOTEST® Durchlaufgeber DGMa 3 2 1 T 0 0 0	–
3	1	Chlorsensor CLE 3-CAN-10 ppm	1023425
4	3	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
5	1	Abschlusswiderstand M12-Kupplung	im Lieferumfang
6	1	Abschlusswiderstand M12-Stecker	im Lieferumfang
7	3	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang
8	1	pH-Sensor PHES 112 SE	150702
9	1	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	150703
10	1	Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024106
11	2 m	Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm	725122
12	–	Verbindungskabel – CAN Meterware	1022160

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Beispiel 2

Das gezeigte Beispiel-Mess- und Regelsystem für pH, Redox, freies und gebundenes Chlor und Temperatur für einen Filterkreislauf besteht aus folgenden Komponenten (ohne Dosiertechnik):

A Technikraum



pk_5_020_1

Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell Nr.
1	1	DULCOMARIN® II Zentraleinheit mit Mess- und Ansteuermodulen DXCa W 0 0 1 M A P S DE 01	–
2	1	DULCOTEST® Durchlaufgeber DGMa 3 2 2 T 0 0 0	–
3	1	Chlorsensor CTE 1-CAN-10 ppm	1023427
4	1	Chlorsensor CLE 3.1-CAN-10 ppm	1023426
5	3	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
6	1	Abschlusswiderstand M12-Kupplung	im Lieferumfang
7	1	Abschlusswiderstand M12-Stecker	im Lieferumfang
8	3	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang
9	1	pH-Sensor PHES 112 SE	150702
10	1	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	150703
11	1	Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024106
12	2 m	Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm	725122
13	1	Verbindungskabel CAN	nach Erfordernissen

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.3 Identcode-Bestellsystem DULCOMARIN® II

DULCOMARIN® II Baureihe DXC

DXCa	Montageart										
	W	Wandaufbau (IP 65)									
	S	Schrankaufbau (IP 54)									
		Ausführung									
		0	mit Bedienelementen								
		D	mit Bedienelementen, Einsatzbereich Trinkwasser/Desinfektion								
			Kommunikationsschnittstellen								
			0	keine							
			5	Embedded Web-Server, LAN incl. 5 m LAN Patch-Kabel 1:1, LAN-Kupplung, 5 m Cross-Over-Kabel [1)]								
			6	OPC-Server + Embedded Web-Server, LAN incl. 5 m LAN Patch-Kabel 1:1, LAN-Kupplung, 5 m Cross-Over-Kabel [1)]								
				Option (es sind die entsprechenden Kommunikationsmodule notwendig, s. Zubehör)							
				0	keine						
				1	Bildschirmschreiber mit Datenlogger incl. SD-Card und USB-Kartenleser für PC						
				2	SoftSPS-Funktion						
				3	KNX-Funktion						
				4	Alarmierung über SMS, E-Mail						
				5	SoftSPS-Funktion + KNX-Funktion + Alarmierung über SMS, E-Mail						
				6	SoftSPS-Funktion + Alarmierung über SMS, E-Mail						
				7	SoftSPS-Funktion + KNX-Funktion						
				8	KNX-Funktion + Alarmierung über SMS, E-Mail						
					Modul 1						
					M	M-Modul, Messmodul pH, Redox, Temperatur					
					A	A-Modul, Ansteuermodul: 3 Pumpen- und 4 Analogausgänge					
					I	I-Modul, Stromeingangsmodul, 3 mA, 2 digitale Eingänge					
						Modul 2					
						0	nicht belegt				
						A	A-Modul, Ansteuermodul: 3 Pumpen- und 4 Analogausgänge				
						M	M-Modul, Messmodul pH, Redox, Temperatur				
						I	I-Modul, Stromeingangsmodul, 3 mA, 2 digitale Eingänge				
						F	F-Modul, Modul zur Filter- und Attraktionssteuerung				
							Modul 3				
							P	P-Modul, Netzteil, 1 Alarmrelais, 3 Magnetventilrelais			
							N	N-Modul, Netzteil ohne Relais			
							1	F-Modul belegt Modulplatz 3			
								Einsatzbereich			
								S	Schwimmbad		
								D	Trinkwasser/Desinfektion		
									Voreinstellung Sprache		
									00	keine Bedienung	IT Italienisch
									DE	Deutsch	PL Polnisch
									EN	Englisch	NL Holländisch
									ES	Spanisch	CZ Tschechisch
									FR	Französisch	
										Zulassung	
										01	CE-Zeichen

Der Identcode beschreibt den **DULCOMARIN® II** Regler.

[1] Das mitgelieferte Kabel ist zum Anschluss an einen Hub, Switch, Router oder an ein Intranet.
Zum direkten Anschluss des DULCOMARIN® II an einen PC/MAC wird die mitgelieferte LAN-Kupplung und das Cross-Over-Kabel Cat. 5 benötigt.
Die maximale LAN-Kabellänge beträgt ca. 100 m.
Zum Betrieb des Web Servers an einem PC empfehlen wir als Browser den Microsoft® Internet Explorer 5 oder höher.
Im Lieferumfang des DXCa befindet sich:
1 T-Verteiler, 1 Anschlusskabel CAN,
1 Abschlusswiderstand Kupplung und
1 Abschlusswiderstand Stecker,
1 SD-Karte, 1 Kartenleser für PC.

Hinweis zur Bestellung von Multikanal Mess- und Regelsystemen für Trinkwasser- und Schwimmbadwasseranwendungen:

Anwendung Trinkwasser: hier muss im Identcode in den Merkmalen „Ausführung“ und „Einsatzbereich“ der Wert „D“ für „Trinkwasser/Desinfektion“ gewählt werden. Im Menü des Reglers erscheint die Bezeichnung „System“ für die verschiedenen Trinkwasserlinien.

Anwendung Schwimmbadwasser: hier muss im Identcode im Merkmal „Ausführung“ der Wert „0“ für „mit Bedienelementen“ und im Merkmal „Einsatzbereich“ der Wert „S“ für „Schwimmbad“ gewählt werden. Im Menü des Reglers erscheint die Bezeichnung „Becken“ für die verschiedenen Filterkreisläufe.

Alle Einstellmöglichkeiten und die Verwendung von den verschiedenen Modulen sind bei beiden Anwendungen identisch.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II

Das Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II kann in der maximalen Ausbauversion 16 Trinkwassersysteme/Filterkreisläufe regeln, d. h. es können die notwendigen externen Module für 16 Becken an die Zentraleinheit angeschlossen und betrieben werden. Folgende Möglichkeiten sind gegeben

Messung und Regelung von:

Bis zu 16 mal:
- pH-Wert
- Redox Potential
- freies Chlor
- gebundenes Chlor (errechnet)
- Temperatur des Messwassers

Zusätzlich in der Anwendung Trinkwasser (über I-Modul):
- Durchfluss (als Störgröße für pH und Chlorregelung)
- UV Intensität
- Leitfähigkeit
- Chlordioxid
- Chlorit
- Ammoniak
- Fluorid
- Pt100/Pt1000 Widerstandsthermometer über Umformer

Sonstige Ein- und Ausgänge:

Bis zu 16 mal:
- 3 Frequenzausgänge zur Ansteuerung von Dosierpumpen zur pH-Korrektur Desinfektions- und Flokkungsmittelmitteldosierung
- 3 Kontakteingänge zur Verarbeitung von Pumpenstörmelderelais oder Behälterfüllstandsüberwachung
- 4 frei programmierbare Analogausgänge 0/4 … 20 mA (für pH, Redox, freies Chlor gebundenes Chlor oder Temperatur)
- 3 Leistungsrelais Impulslängenregelung des pH-Wertes, des Desinfektionsmittels und Minimierung des gebundenen Chlors (z. B. ansteuern einer Schlauchpumpe und Chlorelektrolyseanlage und UV-Anlage)
- Ansteuerung eines Chlorgasdosiergerätes
- 3 Beta®/4 CANopen Dosierpumpen
- Bis zu 2 F-Module pro Filterkreislauf möglich

Als Übertragungsmedium der Daten zwischen den verschiedenen Bus-Modulen wird der aus der Kraftfahrzeugtechnik bekannte und von Bosch entwickelte extrem störungssichere CAN-Bus mit CANopen Protokoll verwendet. Die maximale Länge des Bus-Hauptstrangs beträgt 400 Meter.

Zum Anschluss eines jeden Bus-Moduls (M-Modul, A-Modul, P-Modul, N-Modul, Beta® 4 CANopen Dosierpumpen und CAN-Chlorsensoren) wird ein T-Verteiler verwendet, der die Geräte über eine Stichleitung mit dem Bus-Hauptstrang verbindet.

T-Verteiler und Stichleitung sind Teil des Lieferumfangs der Module.

Alle Bus-Module werden über den CAN-Bus mit 24V Betriebsspannung versorgt (ausgenommen Beta®/4CANopen Dosierpumpen, P-Module, N-Module. Diese benötigen eine separate Netzspannung).

Aus diesem Grund werden in Abhängigkeit der Größe der Installation (Anzahl zu regelnde Filterkreisläufe) zusätzliche P-/oder N-Module benötigt, die Betriebsspannung für die Bus-Module in den Bus einspeisen. In der Zentraleinheit befindet sich immer ein Netzteil (N- oder P-Modul).

Wieviele N-/oder P-Module benötigen Sie zusätzlich?

Anzahl Filterkreisläufe	zusätzliche N-/ oder P-Module	Anzahl Filterkreisläufe	zusätzliche N-/ oder P-Module
1	–	9	4
2	–	10	5
3	1	11	5
4	2	12	6
5	2	13	6
6	3	14	7
7	3	15	7
8	4	16	8

Der DULCOMARIN® II ist nachträglich einfach durch Anschließen von Bus-Modulen erweiterungsfähig.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Aus welchen Komponenten kann ein DULCOMARIN® II System bestehen?

Ein DULCOMARIN® II DULCO®-Net System besteht aus einer:

- Zentraleinheit DXCa mit Bedienelementen

und der individuellen Kombination der folgenden Komponenten:

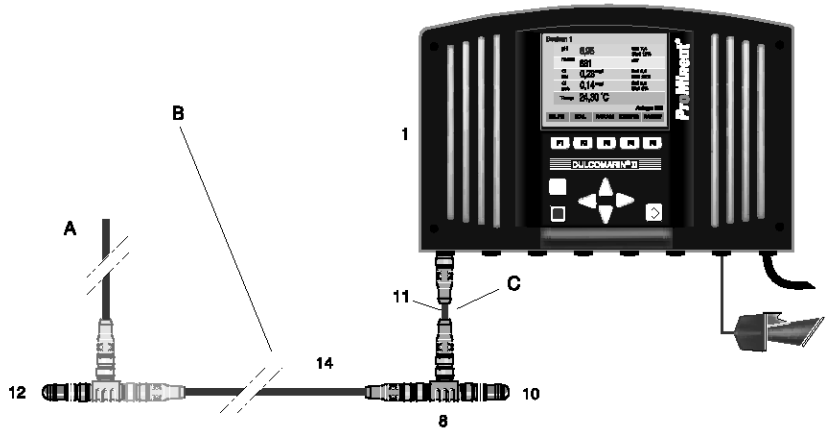
- M-Modul, DXMaM (Messen und Regeln)
- A-Modul, DXMaA (Ansteuern von Dosierpumpen, Analogausgänge)
- P-Modul, (Modul im DXCa Gehäuse zur Spannungsversorgung von Modulen und Alarmrelais, Leistungsrelais zur Ansteuerung von z. B. Schlauchpumpen)
- N-Modul, DXMaN (Spannungsversorgung von externen Modulen ohne weitere Funktion)
- R-Modul, DXMaR (ansteuern von Chlorgasdosiergeräten mit Stellungsrückmeldungesverarbeitung)
- I-Modul (Verarbeiten von Sensorsignalen über 0/4...20 mA)
- F-Modul (Filter- und Attraktionssteuerung)

Die maximale Hauptbuslänge beträgt 400 m!

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.5 Zentraleinheit

A Stichleitung
B Bus-Hauptstrang
C Stichleitung



pk_5_041_2

Die Zentraleinheit kann an beliebiger Stelle, z. B. im Überwachungsraum installiert werden. Sie dient als Ein- und Ausgabegerät (Messdaten anschauen, parametrieren und konfigurieren der einzelnen Module). Sie beinhaltet die folgenden Funktionen: serienmäßige Bildschirmschreiber-/Datenloggerfunktion, Schnittstellen*, Embedded Web Server* und die Spannungsversorgung. Die Zentraleinheit kann auch optional ein M- und ein A-Modul beinhalten, in dem Fall, wenn sich die Zentraleinheit auch im Technikraum befindet. Die Zentraleinheit wird mit den anderen Einheiten über den Bus-Hauptstrang verbunden.

Hierzu wird der im Lieferumfang befindliche T-Verteiler und das CAN-Verbindungskabel 0,5 m verwendet.

Der Bushauptstrang muss an beiden Enden mit Abschlusswiderständen abgeschlossen werden.

Diese Komponenten befinden sich im Lieferumfang.

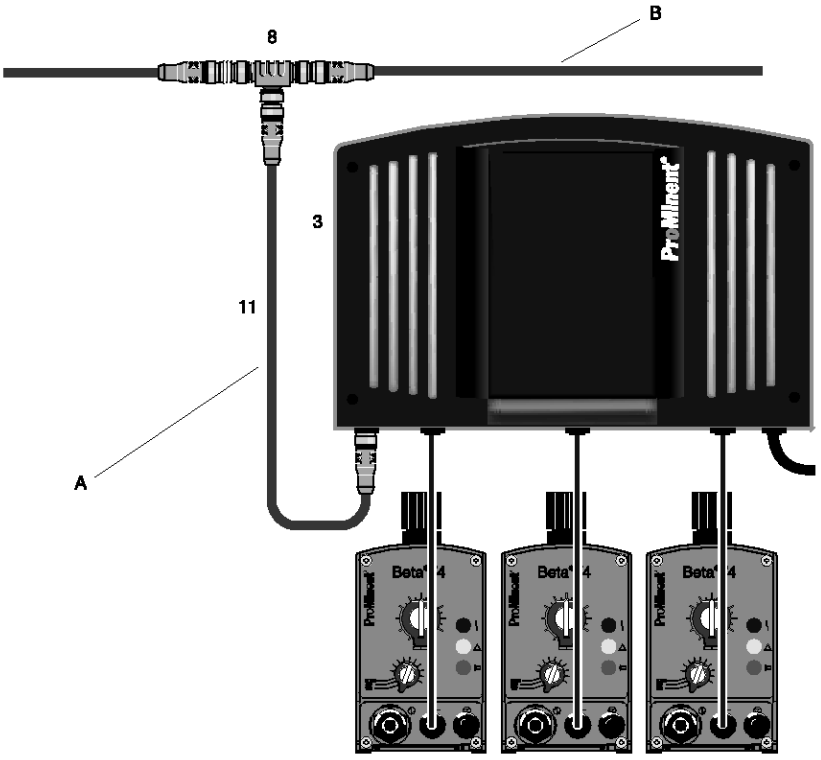
Die Zentraleinheit in dem oben gezeigten Beispiel besteht aus den folgenden Komponenten:

Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell Nr.
1	1	DULCOMARIN® II Zentraleinheit DXCa W 0 0 1 0 0 P S DE 01	–
8	1	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
11	1	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang
14	1	Verbindungskabel CAN	nach Erfordernissen
10	1	Abschlusswiderstand M12-Kupplung	im Lieferumfang
12	1	Abschlusswiderstand M12-Stecker	im Lieferumfang

* optional

2.4.6 Kombinationsmodul

A Stichleitung
B Bus-Hauptstrang



pk_5_044

Kombination von M-, A-, I-Modul und P-, N-Modul

Das Kombinationsmodul (DXCa ohne Bedienelemente) kann bis zu drei verschiedene Module aufnehmen. Die Funktion des Kombinationsmoduls ergibt sich aus der Funktion der Einzelmodule (siehe obige Beschreibung). Die Bedienung der Module im Kombinationsmodul erfolgt über die Zentraleinheit DXCa.

Das Modul wird mit den anderen Bus-Modulen über den Bus-Hauptstrang verbunden.

Die Bestückungsmöglichkeiten entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle.

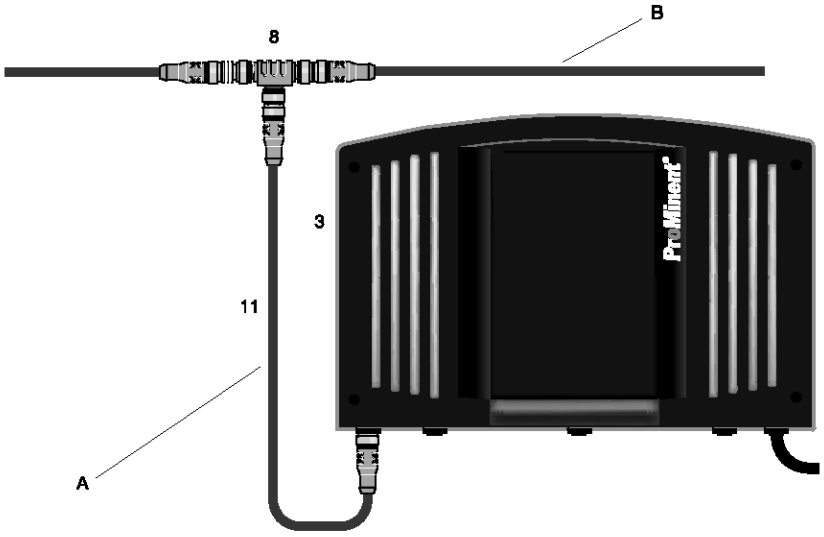
Modulplatz 1	Modulplatz 2	Modulplatz 3
M-, A-, I-Modul	M-, A-, I-Modul	P-, N-Modul
M-, A-, I-Modul	F-Modul	belegt durch F-Modul

Das Kombinationsmodul in dem oben gezeigten Beispiel besteht aus den folgenden Komponenten (ohne die Dosiertechnik):

Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell Nr.
3	1	Ansteuermodul DXCa W 2 0 0 0 A P S 00 01	–
8	1	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
11	1	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.7 Funktionsmodul (F-Modul)



P_DC_0009_SW

Das F-Modul führt Funktionen zusammen, die bisher in der Kombination von A- und P-Modul verfügbar waren, und erweitert zusätzlich diese Funktionen. Es beinhaltet die Versorgungsspannung (90-253 VAC) für den Regler. Das F-Modul wird für den 2. Modulplatz gewählt und belegt zusätzlich den 3. Modulplatz.Folgende Funktionen können mit dem F-Modul abgedeckt werden (Details dazu finden Sie in einzelnen Applikationsbeispielen der Montage- und Betriebseanleitung):

Funktionen der Hydraulik:

- Umwälzbetrieb steuern (abhängig vom Wochentag und von der Tageszeit)
- Automatische Rückspülung
- Erstfiltrat durch internen Kreislauf führen (elektrisches Rückflussabsperrventil)
- Absenkung des Wasserniveaus bei Ruhebetrieb
- Durchflussüberwachung der Umwälzung
- Wasserniveausteuerung
- Messwasserventil
- Heizungsfunktion
  - Heizungsregelung-Wärmetauscher
  - Solarheizung
- Rinnenreinigungsfunktion

Attraktionen:

- Abdeckung Auf/Zu
- Gegenstromanlage/JetStream
- Schwall/Nackendusche
- Massagedüse
- Unterwasserlicht

Überwachung:

- Durchflussüberwachung
  - Aktuelle Umwälzungsdurchfluss-Erfassung
  - Frischwassernachspeisung-Erfassung
  - Abdeckung
  - Massagepumpe aktiv
  - 1-, 2- oder 4-stufige Niveaufunktionen
- Stellgrößen für:
  - Desinfektion
  - pH (+/-)
  - Flockung
  - UV-Anlage
  - Rückspülung-Not-Aus, wenn Wasser-Alarm

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.8 Identcode-Bestellsystem Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II (Zentraleinheit und Kombinationsmodul)

DXCa	Montageart											
	W	Wandaufbau (IP 65)										
	S	Schrankaufbau (IP 54)										
		Ausführung										
		0	mit Bedienelementen									
		2	ohne Bedienelemente									
		D	mit Bedienelementen, Einsatzbereich Trinkwasser/Desinfektion									
			Kommunikationsschnittstellen									
			0	keine								
			5	Embedded Web-Server, LAN incl. 5 m LAN Patch-Kabel 1:1, LAN-Kupplung, 5 m Cross-Over-Kabel								
			6	OPC-Server + Embedded Web-Server, LAN incl. 5 m LAN Patch-Kabel 1:1, LAN-Kupplung, 5 m Cross-Over-Kabel								
				Option (es sind die entsprechenden Kommunikationsmodule notwendig, s. Zubehör)								
				0	keine							
				1	Bildschirmschreiber mit Datenlogger incl. SD-Card und USB-Kartenleser für PC							
				2	SoftSPS-Funktion							
				3	KNX-Funktion							
				4	Alarmierung über SMS, E-Mail							
				5	SoftSPS-Funktion + KNX-Funktion + Alarmierung über SMS, E-Mail							
				6	SoftSPS-Funktion + Alarmierung über SMS, E-Mail							
				7	SoftSPS-Funktion + KNX-Funktion							
				8	KNX-Funktion + Alarmierung über SMS, E-Mail							
					Modul 1							
					0	nicht belegt						
					M	M-Modul, Messmodule: pH, Redox, Temperatur						
					A	A-Modul, Ansteuermodul: 3 Pumpen- und 4 Analogausgänge						
					I	I-Modul, Stromeingangsmodul, 3 mA Eingänge, 2 digitale Eingänge						
						Modul 2						
						0	nicht belegt					
						A	A-Modul, Ansteuermodul: 3 Pumpen- und 4 Analogausgänge					
						M	M-Modul, Messmodule: pH, Redox, Temperatur					
						I	I-Modul, Stromeingangsmodul, 3 mA Eingänge, 2 digitale Eingänge					
						F	F-Modul, Modul zur Filter- und Attraktionssteuerung					
							Modul 3					
							P	P-Modul, Netzteil, 1 Alarmrelais, 3 Magnetventilrelais				
							N	N-Modul, Netzteil ohne Relais				
							1	F-Modul belegt Modulplatz 3				
								Einsatzbereich				
								S	Schwimmbad			
								D	Trinkwasser/Desinfektion			
									Voreinstellung Sprache			
									DE	Deutsch	IT	Italienisch
									EN	Englisch	PL	Polnisch
									ES	Spanisch	NL	Holländisch
									FR	Französisch	CZ	Tschechisch
										Zulassung		
										01	CE-Zeichen	

Zur Beachtung!
Erweiterungsmodule für eine bestehende Anlage erfordern ein Software Update für die bestehende Anlage. Hierfür wird ein Software Update Kit benötigt. Durch das Update wird eine eventuelle Inkompatibilität zwischen den verschiedenen Modulen behoben.
Das Update Kit ist kostenlos und wird auch bei der Bestellung von mehreren Erweiterungsmodulen nur einmal benötigt. Das Kit beinhaltet eine SD Speicherkarte mit der aktuellen Software für DULCOMARIN® II und eine Beschreibung zur Durchführung des Software Updates.

	Bestell Nr.
Update-Kit/DXC und Module	1031284

Der Identcode beschreibt die komplette **DULCOMARIN® II DULCO®-Net** Zentraleinheit.
Die peripheren, in der o. g. Stückliste genannten Komponenten sind jedoch nicht enthalten. Soll die Zentraleinheit mit Modulen belegt werden, dann gilt:
Modul 1 bevorzugt als M-Modul
Modul 2 bevorzugt als A-Modul belegt.
Modul 3 muss immer als P-Modul oder N-Modul belegt werden.

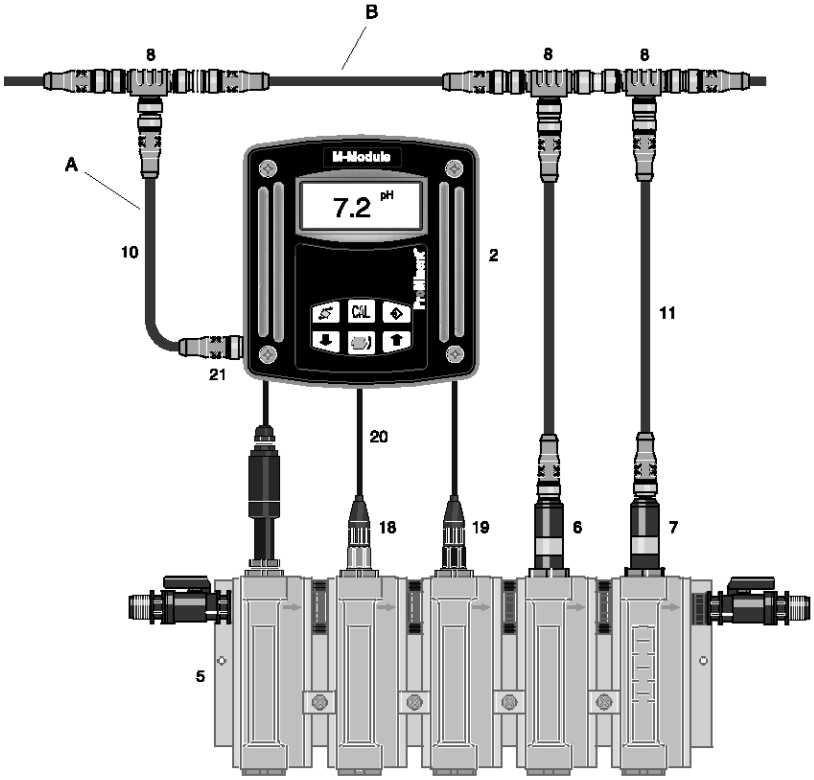
Hinweis zur Bestellung von Multikanal Mess- und Regelsystemen für Trinkwasser- und Schwimmbadwasseranwendungen:

Anwendung Trinkwasser: hier muss im Identcode in den Merkmalen „Ausführung“ und „Einsatzbereich“ der Wert „D“ für „Trinkwasser/Desinfektion“ gewählt werden. Im Menü des Reglers erscheint die Bezeichnung „System“ für die verschiedenen Trinkwasserlinien.
Anwendung Schwimmbadwasser: hier muss im Identcode im Merkmal „Ausführung“ der Wert „0“ für „mit Bedienelementen“ und im Merkmal „Einsatzbereich“ der Wert „S“ für „Schwimmbad“ gewählt werden. Im Menü des Reglers erscheint die Bezeichnung „Becken“ für die verschiedenen Filterkreisläufe.
Alle Einstellmöglichkeiten und die Verwendung von den verschiedenen Modulen sind bei beiden Anwendungen identisch.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.9 Messmodul (M-Modul)

A Stichleitung
B Bus-Hauptstrang



pk_5_042

Das M-Modul mit seiner beleuchteten Grafikanzeige und Tastatur zeigt die gemessenen Werte an und erlaubt die vor Ort Kalibrierung aller Sensoren für den betreffenden Filterkreislauf.

Gemessen können werden:

- pH-Wert
- Redox-Potential
- freies Chlor und
- optional gebundenes Chlor (wird errechnet) und
- Messwassertemperatur über den Temperaturfühler im Chlorsensor oder optional über einen separaten Pt100/Pt1000 Widerstandsthermometer

Das M-Modul verfügt über 3 digitale Eingänge für:

- Messwasserüberwachung
- Pause Regelung bei Filterrückspülung und
- Parametersatzumschaltung für Eco!Mode.

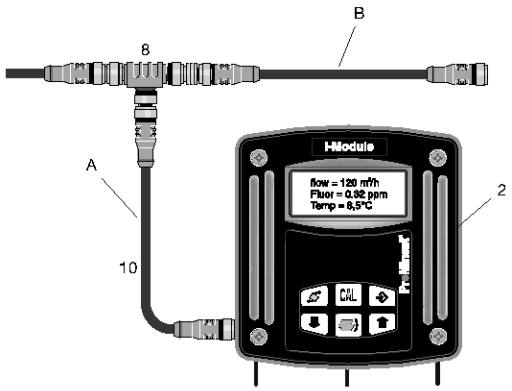
Das M-Modul wird mit den anderen Bus-Modulen über den Bus-Hauptstrang verbunden. Hierzu wird der im Lieferumfang befindliche T-Verteiler und das CAN-Verbindungskabel 0,5 m verwendet.

Das M-Modul in dem oben gezeigten Beispiel besteht aus den folgenden Komponenten:

Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell Nr.
2	1	M-Modul DXMa M W 0 S DE 01	DXMa M W 0 S DE 01
5	1	Durchlaufgeber DGMa 3 2 2 T 0 0 0	DGMa 3 2 2 T 0 0 0
6	1	Chlorsensor CTE 1-CAN-10 ppm	1023427
7	1	Chlorsensor CLE 3.1-CAN-10 ppm	1023426
8	3	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
10	1	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang
11	2	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang
18	1	pH-Sensor PHES 112 SE	150702
19	1	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	150703
20	1	Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024106
21	2 m	Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm^2 Ø 4 mm	725122

2.4.10 Stromeingangsmodul (I-Modul)

A Stichleitung
B Bus-Hauptstrang



AP_DC_0011_SW

Das I-Modul mit seiner beleuchteten Grafikanzeige und Tastatur ist ein Stromeingangsmodul, welches 3 Normsignale von Sensoren und zwei digitale Signale verarbeiten kann.

Es kann zusammen mit dem Multikanalregler DULCOMARIN® II in der Anwendung Trinkwasser und Schwimmbad verwendet werden. Alle gemessenen Größen sind im Bildschirmschreiber und Web- und OPC®-Server verfügbar.

Zwei Analogeingänge sind als 2-Drahteingänge und einer als passiver Eingang ausgeführt. Alle Kanäle haben eine vorgefertigte Auswahl an Messgrößen. Es kann aber auch die Bezeichnung und Einheit editiert werden. Kanal 1 dient als Störgrößen-Kanal für Kanal 2. Kanal 3 als Temperaturkompensations-Kanal für Kanal 2 bei Messgröße Fluorid.

Die Eingänge können die folgenden Werte als 0/4… 20 mA Normsignal verarbeiten:

- Trübung
- Durchfluss (auch als Störgröße verwendbar)
- UV Intensität
- Leitfähigkeit (über DMTa-Messumformer)
- Chlordioxid *
- Chlorit
- Ammoniak
- Fluorid
- Pt100 Widerstandsthermometer über Umformer
- gelöster Sauerstoff
- Wasserstoffperoxid *
- editierbare Bezeichnung und Einheit

Das I-Modul verfügt über 2 digitale Eingänge für:

- Messwasserüberwachung und
- Pause Regelung

Die Durchflussinformation kann als Störgröße für die Regelung von Chlor, pH-Korrektur und Chlordioxid verwendet werden.

* diese Messgrößen können auch geregelt werden

Das I-Modul wird mit den anderen Bus-Modulen über den Bus-Hauptstrang verbunden. Hierzu wird der im Lieferumfang befindliche T-Verteiler und das CAN-Verbindungskabel 0,5 m verwendet.

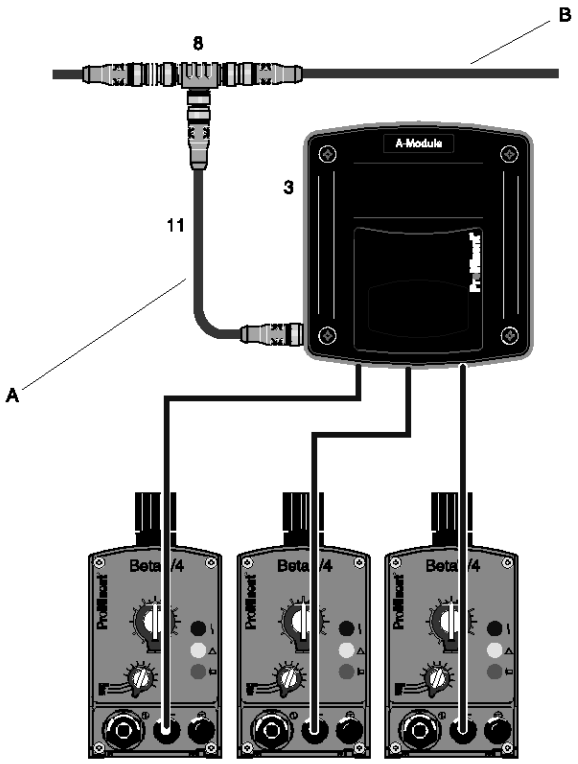
Das I-Modul in dem oben gezeigten Beispiel besteht aus den folgenden Komponenten:

Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell Nr.
2	1	I-Modul DXMa I W 0 D DE 01	–
8	1	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
10	1	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.11 Ansteuermodul (A-Modul)

A Stichleitung
B Bus-Hauptstrang



pk_5_043

Das A-Modul erlaubt die Ansteuerung von bis zu drei Dosierpumpen über Impulsfrequenz. Mögliche Dosierkombinationen sind:

- pH-senken und Desinfektionsmittel und Flockungsmittel oder
- pH-heben und Desinfektionsmittel und Flockungsmittel oder
- pH-senken und pH-heben und Desinfektionsmittel

Es beinhaltet 3 digitale Eingänge zur Auswertung der Störmelderelais von Dosierpumpen, 4 frei programmierbare Normsignalausgänge 0/4 … 20 mA zur Dokumentation von Messwerten oder als Stellausgänge.

Hierzu wird der im Lieferumfang befindliche T-Verteiler und das CAN-Verbindungskabel 0,5 m verwendet.

Zur Beachtung: Wenn Beta®/ 4CANopen Dosierpumpen verwendet werden, dann sind keine A-Module notwendig!

Das A-Modul in dem oben gezeigten Beispiel besteht aus den folgenden Komponenten (ohne die Dosiertechnik):

Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell Nr.
3	1	A-Modul DXMa W 2 0 00 01	–
8	1	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
11	1	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang

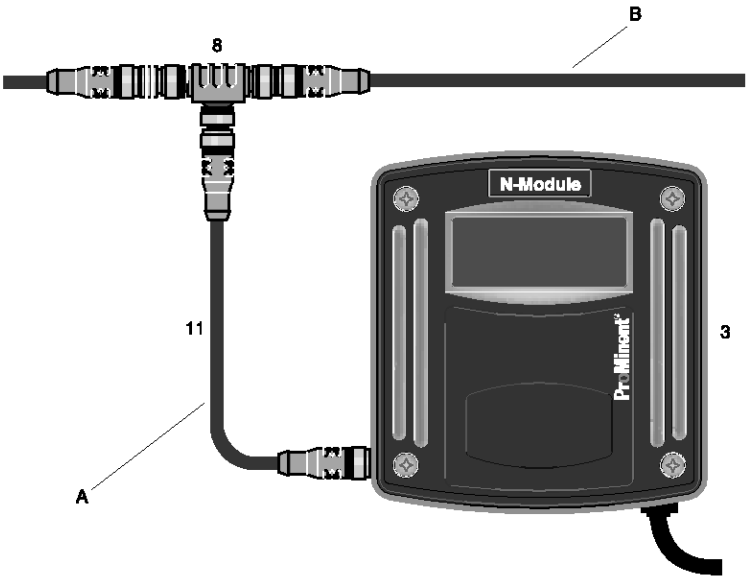
Das A-Modul wird mit den anderen Einheiten über den Bus-Hauptstrang verbunden.

Zum Anschluss an Geräte, die keine galvanische Trennung besitzen (z. B. SPS) ist ein Trennverstärker, z. B. Best. Nr. 1033536 notwendig.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.12 Spannungsversorgungsmodul (N-Modul)

A Stichleitung
B Bus-Hauptstrang



pk_5_043_C_power

Das N-Modul (Netzteil) dient zur Spannungsversorgung von Bus-Modulen, es hat keine weitere Funktion.

Die Anzahl der notwendigen N-Module ergibt sich aus der u. g. Tabelle. Wenn in einer Anlage P-Module verwendet werden, dann vermindert sich die Anzahl der N-Module entsprechend. In der Zentraleinheit befindet sich immer ein Netzteil (N- oder P-Modul).

Wieviele N-/oder P-Module benötigen Sie zusätzlich?

Anzahl Filterkreisläufe	zusätzliche N-/ oder P-Module	Anzahl Filterkreisläufe	zusätzliche N-/ oder P-Module
1	–	9	4
2	–	10	5
3	1	11	5
4	2	12	6
5	2	13	6
6	3	14	7
7	3	15	7
8	4	16	8

Das N-Modul benötigt zum Betrieb Netzspannung und wird mit den anderen Bus-Modulen über den Bus-Hauptstrang verbunden. Hierzu wird der im Lieferumfang befindliche T-Verteiler und das CAN-Verbindungskabel 0,5 m verwendet.

Das N-Modul in dem oben gezeigten Beispiel besteht aus den folgenden Komponenten:

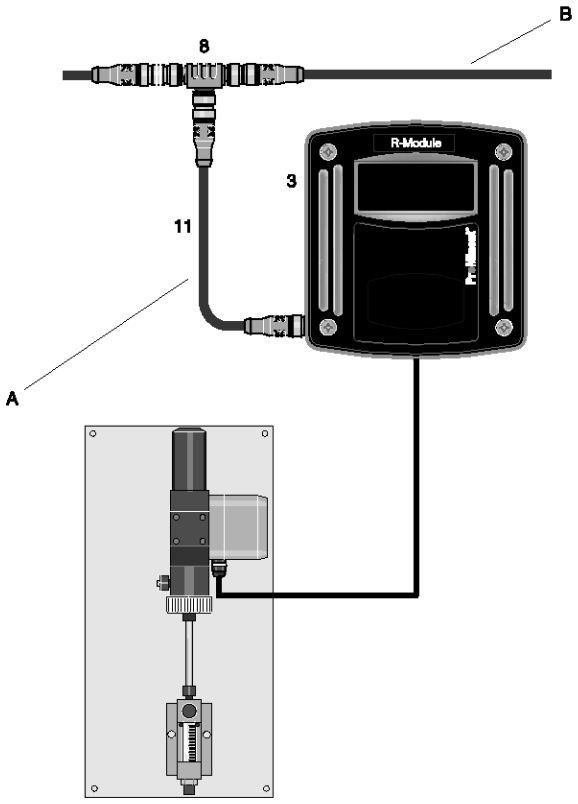
Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell Nr.
3	1	N-Modul DXMa N W 2 0 00 01	–
8	1	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
11	1	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang

Für Rückfragen steht Ihnen unsere Vertriebsabteilung gerne zur Verfügung.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.13 Ansteuermodul für Chlorgasdosiergeräte (R-Modul)

A Stichleitung
B Bus-Hauptstrang



pk_5_043_C

Das R-Modul erlaubt die Ansteuerung von Chlorgasdosiergeräten, die über einen Stellungsrückmeldepotenziometer verfügen.

Es beinhaltet 2 Leistungsrelais für öffnen und schließen und einen Eingang für einen Stellungsrückmeldepotenziometer 1 … 10 kΩ

Das R-Modul wird mit den anderen Einheiten über den Bus-Hauptstrang verbunden.

Hierzu wird der im Lieferumfang befindliche T-Verteiler und das CAN-Verbindungskabel 0,5 m verwendet.

Das R-Modul in dem oben gezeigten Beispiel besteht aus den folgenden Komponenten (ohne das Chlorgasdosiergerät):

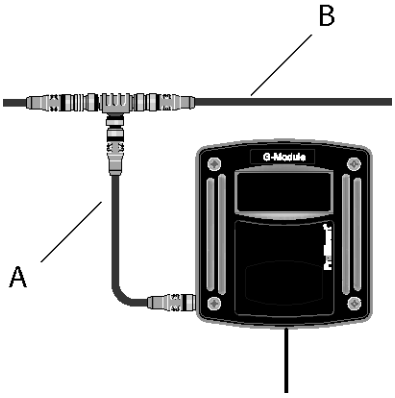
Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell Nr.
3	1	R-Modul DXMa R W 2 0 00 01	–
8	1	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
11	1	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang

Für Rückfragen steht Ihnen unsere Vertriebsabteilung gerne zur Verfügung.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.14 Grenzwert- und Alarmmodul (G-Modul)

A Stichleitung
B Bus-Hauptstrang



P_DM_0024_SW3

Das G-Modul ist ein Grenzwert- bzw. Alarmgebermodul. Es besitzt 2 potentialfreie Wechslerrelais zur Signalisierung von Alarmzuständen. Jedes der beiden Relais hat zehn verschiedene Einstellmöglichkeiten, um Messwerte auf Minimal- und Maximalwerte zu überwachen. Bei Über- oder Unterschreitung der Werte hat dies eine Auswirkung auf die Relais. Beide Relais bieten die gleichen Einstellmöglichkeiten. Damit können durch die Verwendung von verschiedenen Verzögerungszeiten Signale zur Vorwarnungen oder Abschaltungen generiert werden.

Das G-Modul wird mit den anderen Einheiten über den Bus-Hauptstrang verbunden. Hierzu werden die im Lieferumfang befindlichen T-Verteiler und das CAN-Verbindungskabel 0,5 m verwendet.

Das G-Modul in dem oben gezeigten Beispiel besteht aus den folgenden Komponenten:

Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell Nr.
3	1	G-Modul DXMa G W 2 0 00 01	–
8	1	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
11	1	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang

Für Rückfragen steht Ihnen unsere Vertriebsabteilung gerne zur Verfügung.

2.4.15 Identcode-Bestellsystem CANopen-Module

Module für DULCOMARIN® II Baureihe DXM

DXMa	Modul						
	M	M-Modul, Messmodul: pH, Redox, Temperatur					
	A	A-Modul, Ansteuermodul: 3 Pumpen- und 4 Analogausgänge					
	R	R-Modul, Ansteuermodul: Chlorgasdosiergerät mit Rückmeldung [1, 2]					
	N	N-Modul, Netzteilmodul ohne Relais [1, 2]					
	P	P-Modul, Netzteilmodul mit Relais, nur Montageart "0" [1, 2]					
	I	I-Modul, Stromeingangsmodul, 3 mA Eingänge, 2 digitale Eingänge					
		Montageart					
		0	ohne Gehäuse, nur P-Modul (IP 00)				
		W	Wandaufbau (IP 65)				
		E	Nachrüstmodul (Einbaumodul für DXCa, IP 20)				
			Ausführung				
			0	mit Bedienung (nur M-Modul in Montageart W) [1]			
			2	ohne Bedienung			
			3	ohne Bedienung (nur Montageart E)			
				Einsatzbereich			
				0	Standard		
				S	Schwimmbad (nur M-Modul)		
				D	Trinkwasser/Desinfektion (nur I-Modul)		
					Voreinstellung Sprache		
					00	keine Bedienung [2]	
					DE	Deutsch	
					EN	Englisch	
					ES	Spanisch	
					FR	Französisch	
						Zulassung	
						00	keine Zulassung, nur P-Modul ohne Gehäuse
						01	CE-Zulassung

Zur Beachtung!

Erweiterungsmodule für eine bestehende Anlage erfordern ein Software Update für die bestehende Anlage. Hierfür wird ein Software Update Kit benötigt. Durch das Update wird eine eventuelle Inkompatibilität zwischen den verschiedenen Modulen behoben.

Das Update Kit ist kostenlos und wird auch bei der Bestellung von mehreren Erweiterungsmodulen nur einmal benötigt. Das Kit beinhaltet eine SD Speicherkarte mit der aktuellen Software für DULCOMARIN® II und eine Beschreibung zur Durchführung des Software Updates.

	Bestell Nr.
Update-Kit/DXC und Module	1031284

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.16 Ersatz- und Erweiterungsbaugruppen

Interne Ersatz- oder Erweiterungsbaugruppen für den DULCOMARIN® II können nicht über die auf den Modulen aufgedruckte Teilenummer bestellt werden!

Module müssen komplett ersetzt werden (das N-Modul ist eine Ausnahme).

Die elektrische Baugruppe der Zentraleinheit kann nur durch eine komplette Prozessorersatzbaugruppe ersetzt werden.

Bitte verwenden Sie zur Bestellung ausschließlich die u.g. Identcodes:

Ersatzzentraleinheiten

- Ersatzzentraleinheit: DXCAC001000#DE01 (ohne Kommunikationsschnittstelle, # = Einsatzbereich Schwimmbad „S“ oder Trinkwasser „D“ bitte angeben).
- Ersatzzentraleinheit: DXCAC051000#DE01 (mit Web Server, # = Einsatzbereich Schwimmbad „S“ oder Trinkwasser „D“ bitte angeben).
- Ersatzzentraleinheit: DXCAC061000SDE01 (mit OPC und Web Server, # = Einsatzbereich Schwimmbad „S“ oder Trinkwasser „D“ bitte angeben).

Externe Module (Ersatz- bzw. Erweiterungsmodule):

- M-Modul: DXMa M W 0 S DE 01 (mit Display)
- A-Modul: DXMa AW2 0 00 01 (ohne Display)
- N-Modul: DXMa N W 2 0 00 01 (ohne Display)
- R-Modul: DXMa R W2 0 00 01 (ohne Display)
- G-Modul: DXMa G W2 0 00 01 (ohne Display)
- P-Modul: DXCa W 2 00 00 PS 00 01 (ohne Display im großen DXC Gehäuse)
- I-Modul: DXMa I W 0 D D E 01 (mit Display)
- I-Modul: DXMa I W 2 D 0 0 0 1 (ohne Display)

Interne Module (Ersatz- bzw. Erweiterungsmodule):

- M-Modul: DXMa M E3S 00 01
- A-Modul: DXMa A E30 00 01
- P-Modul: DXMa P03 00 00
- I-Modul: DXMa I E 3 D 00 01
- N-Modul: Best. Nr. 732485, Baugruppe elektrisch DXMaN 24V/1A

2.4.17 Softwareerweiterungen

Der DULCOMARIN® II kann vor Ort um die Funktion Webserver und OPC Server erweitert werden. Die Erweiterung wird durch Eingabe eines Freischaltcodes vorgenommen. Der Freischaltcode kann entweder manuell über die Tastatur oder über die SD-Karte in den DULCOMARIN® II eingegeben werden. Die SD-Karte erhalten Sie mit der Auslieferung.

Zur Ermittlung des gerätespezifischen Freischaltcodes werden folgende Informationen benötigt:

1 Seriennummer des DULCOMARIN® II. Diese steht unter F1 HILFE.

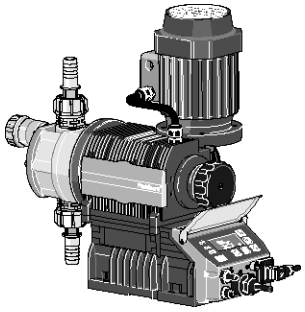
2 Aktueller Identcode. Dieser steht unter F1 HILFE.

3 Gewünschte Erweiterung.

	Bestell Nr.
DXC-Nachrüstsatz auf Webserver, einschließlich LAN-Kabel und Anleitungen	1029466
DXC-Nachrüstsatz auf Webserver + OPC-Server, einschließlich LAN-Kabel und Anleitungen	1029465
DXC-Nachrüstsatz von Webserver auf OPC-Server, einschließlich Anleitungen und OPC CD-ROM	1029467

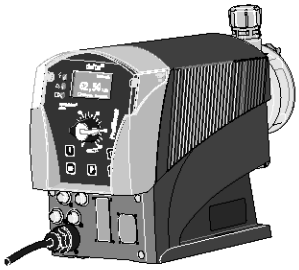
2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.18 Membrandosierpumpen mit CANopen Bus Schnittstelle



pk_2_001
Sigma/ 1

P_BE_0002_SW
Beta®



P_DE_0002_SW
delta®

- CANopen Bus-Schnittstelle für DULCOMARIN® II
- Leistungsbereich 0,74-32 l/h, 16-2 bar
- Hublängeneinstellung stufenlos von 0 - 100 % (empfohlen 30 - 100 %)
- Übertragung der Hublängeneinstellung vom DULCOMARIN® II
- Werkstoffausführungen PP, Acrylglas/PVC
- patentierte Grob-/Feinentlüftung bei PP und Acrylglas/PVC
- selbstentlüftende Dosierkopfausführung in PP und Acrylglas/PVC
- Anschluss für 2-stufigen Niveauschalter
- Ausführung für Kleinspannung 12-24 V DC, 24 V AC
- 4-LED-Anzeige für Betrieb, Warnung und Fehlermeldung
- Alarm bei Hublängenänderungen > ± 10 %
- Übertragung von Niveaualarm ohne Alarmrelais über den Bus

Die Membrandosierpumpen finden Sie in Band 1 auf folgenden Seiten: Magnet-Membrandosierpumpe Beta® b → 1-7

,

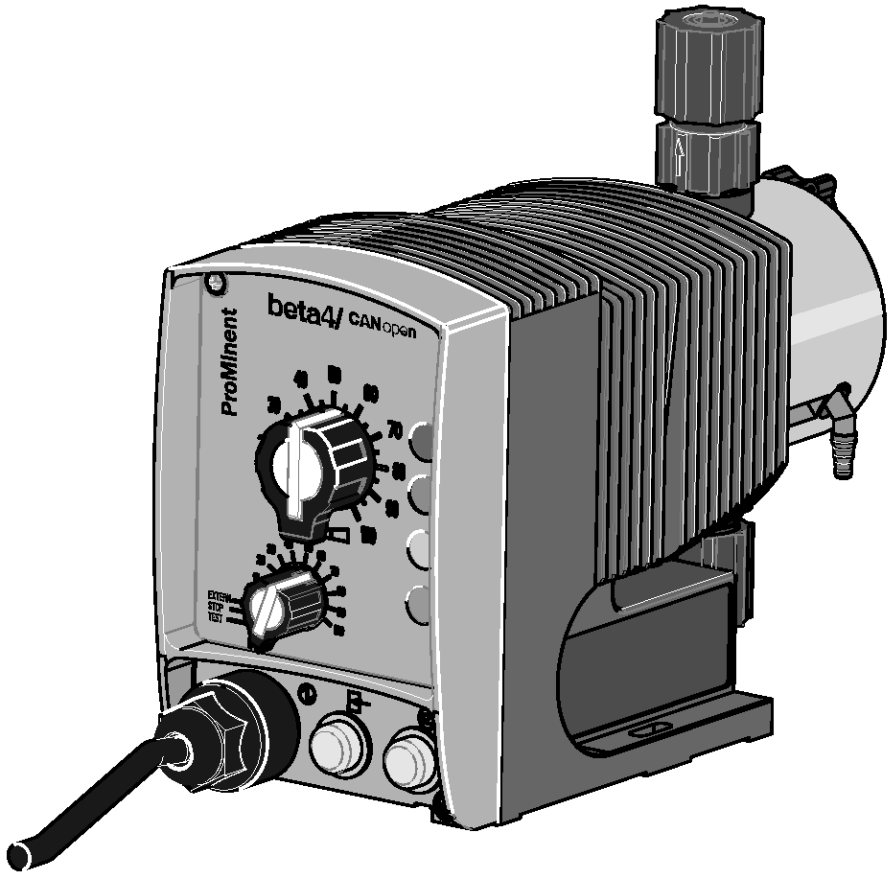
→ 1-7, Magnet-Membrandosierpumpe delta® → 1-21.

Die Prozess-Dosierpumpen finden Sie in Band 3 auf folgenden Seiten: Sigma/ 1 Membrandosierpumpen → 1-8, Sigma/ 2 Membrandosierpumpen → 1-23, Sigma/ 3 Membrandosierpumpen → 1-38

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.19 Magnet-Membrandosierpumpen Beta®

- CANopen Bus-Schnittstelle für DULCOMARIN® II
- Leistungsbereich 0,74-32 l/h, 16-2 bar
- Hublängeneinstellung stufenlos von 0 - 100 % (empfohlen 30 - 100 %)
- Übertragung der Hublängeneinstellung vom DULCOMARIN® II
- Werkstoffausführungen PP, Acrylglas/PVC
- patentierte Grob-/Feinentlüftung bei PP und Acrylglas/PVC
- selbstentlüftende Dosierkopfausführung in PP und Acrylglas/PVC
- Anschluss für 2-stufigen Niveauschalter
- Ausführung für Kleinspannung 12-24 V DC, 24 V AC
- 4-LED-Anzeige für Betrieb, Warnung und Fehlermeldung



pk_1_004_2

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Technische Daten

Pumpentyp	Förderleistung bei max. Gegendruck			Förderleistung bei mittlerem Gegendruck			Hubzahl	Anschlussgröße ä Ø x i Ø	Saughöhe	Versandgewicht PP, NP, PV, TT
	bar	l/h	ml/Hub	bar	l/h	ml/Hub	Hübe/min	mm	mWs	kg
Beta®										
BT4a 1000***	10	0,74	0,07	5,0	0,82	0,08	180	6 x 4	6,0**	2,9
BT4a 1601***	16	1,10	0,10	8,0	1,40	0,13	180	6 x 4	6,0**	2,9
BT4a 1602***	16	2,10	0,19	8,0	2,50	0,24	180	6 x 4	6,0**	2,9
BT4a 1005***	10	4,40	0,41	5,0	5,00	0,46	180	8 x 5****	6,0**	3,1
BT4a 0708***	7	7,10	0,66	3,5	8,40	0,78	180	8 x 5	6,0**	3,1
BT4a 0413	4	12,30	1,14	2,0	14,20	1,31	180	8 x 5	3,0**	3,1
BT4a 0220	2	19,00	1,76	1,0	20,90	1,94	180	12 x 9	2,0**	3,3
Beta® Dosierpumpen mit selbstentlüftendem Dosierkopf*										
BT4a 1601	16	0,59	0,06	8,0	0,78	0,07	180	6 x 4	1,8**	2,9
BT4a 1602	16	1,40	0,13	8,0	1,70	0,16	180	6 x 4	2,1**	2,9
BT4a 1005	10	3,60	0,33	5,0	4,00	0,37	180	8 x 5	2,7**	3,1
BT4a 0708	7	6,60	0,61	3,5	7,50	0,69	180	8 x 5	2,0**	3,1
BT4a 0413	4	10,80	1,00	2,0	12,60	1,17	180	8 x 5	2,0**	3,1
BT4a 0220	2	16,20	1,50	1,0	18,00	1,67	180	12 x 9	2,0**	3,3

* Die angegebenen Leistungsdaten sind sichergestellte Mindestwerte, ermittelt mit Medium Wasser bei Raumtemperatur. Bypassanschluss bei selbstentlüftendem Dosierkopf 6x4 mm.

** Saughöhe mit befülltem Dosierkopf und befüllter Saugleitung, bei selbstentlüftendem Dosierkopf mit Luft in der Saugleitung.

*** Für spezielle Anwendungen, z. B. im Schwimmbadbereich, stehen druckreduzierte Pumpentypen in den Druckstufen 4, 7 und 10 bar zur Verfügung. Nähere Informationen auf Anfrage.

**** Bei Ausführung Edelstahl 6 mm Anschlussweite.

Mediumberührte Werkstoffe

	Dosierkopf	Saug/Druckanschluss	Dichtungen	Kugeln
PPE	Polypropylen	Polypropylen	EPDM	Keramik
PPB	Polypropylen	Polypropylen	FKM	Keramik
NPE	Acrylglas	PVC	EPDM	Keramik
NPB	Acrylglas	PVC	FKM	Keramik

Selbstentlüftende Ausführung nur in Werkstoffausführung PP und NPE mit Ventilfeder aus Hastelloy C, Ventileinsatz aus PVDF. Dosiermembrane mit PTFE-Auflage.

FKM = Fluorkautschuk

Wiederholbarkeit der Dosierung ±2 % bei Einsatz gemäß Hinweisen der Betriebsanleitung.

Zulässige Umgebungstemperatur -10 °C bis +45 °C.

Mittlere Leistungsaufnahme Typ 1000-0220: 17 W
Schutzart: IP 65, Isolationsklasse F

Lieferumfang: Dosierpumpe mit Netzkabel (2 m) und Stecker, Anschlussset für Schlauch/Rohranschluss gemäß Tabelle, Verbindungskabel CAN M12 5 Pol. 1 m, T-Verteiler M12 5 Pol. CAN.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Baureihe Beta®, Version a

BT5a	Typ	Leistung	
		bar	l/h
	1605	16	4,10
	1008	10	6,80
	0713	7	11,00
	0420	4	17,10
	0323	2	32,00
BT4a			
	1000	10	0,74
	1601	16	1,10
	1602	16	2,10
	1005	10	4,40
	0708	7	7,10
	0413	4	12,30
	0220	2	19,00

Werkstoff Dosierkopf/Ventile

PP	Polypropylen/Polypropylen
NP	Acrylglas/PVC
PV	PVDF/PVDF
TT	PTFE/PTFE
SS	Edelstahl 1.4404/1.4404

Werkstoff Dichtungen/Membran

E	EPDM/PTFE beschichtet, nur bei PP und NP
B	FKM-B/PTFE beschichtet, nur bei PP und NP
T	PTFE/PTFE beschichtet, nur bei PV, TT und SS
S	Membran zusätzlich mit FKM Beschichtung für silikathaltige Medien, Dichtungen FKM-B bei PP und NP, PTFE bei TT, PV und SS

Dosierkopfausführung

0	ohne Entlüftung, ohne Ventilfeder nur für TT, SS und Typ 0232 NP, PP und PC
1	ohne Entlüftung, mit Ventilfeder nur für TT, SS und Typ 0232 NP, PP und PC
2	mit Entlüftung, ohne Ventilfeder nur für PP, PVT, NP nicht für Typ 0232
3	mit Entlüftung, mit Ventilfeder nur für PP, PVT, NP nicht für Typ 0232
4	Ausführung für höherviscose Medien nur für PVT, Typ 1005, 1605, 0708, 1008, 0413, 0713, 0220, 0420
9	selbstentlüftend nur für PP/NP, nicht für Typ 1000 und 0232

Hydraulischer Anschluss

0	Standardanschluss gemäß technischer Daten
5	Anschluss für Schlauch 12/6, nur Druckseite
9	Anschluss für Schlauch 10/4, nur Druckseite

Ausführung

0	mit ProMinent® Beschriftung

Elektrischer Anschluss

A	200-230 V ± 10 %, 50/60 Hz
B	100-115 V ± 10 %, 50/60 Hz
U	100-230 V ± 10 %, 50/60 Hz
M	12-24 V DC ± 10 %, nur Typ 1000-0220 nur mit Anschlusskabel 2 m offenes Ende
N	24 V DC ± 10 %, nur Typ 1605-0232 nur mit Anschlusskabel 2 m offenes Ende
P	24 V AC ± 10 % alle Typen

Kabel und Stecker

A	2 m Europa
B	2 m Schweiz
C	2 m Australien
D	2 m USA
1	2 m offenes Ende

Relais

0	ohne Relais
1	Störmelderelais abfallend, (Umschaltrelais)
3	Störmelderelais anziehend, (Umschaltrelais)
4	wie 1 + Taktgeberelais, (je 1x EIN)
5	wie 3 + Taktgeberelais, (je 1x EIN)

Zubehör

0	ohne Zubehör
1	mit Fuß- und Dosierventil, 2 m PVC-Saugleitung, 5 m PE-Dosierleitung

Steuerungstyp

0	ohne Verriegelung
1	mit Verriegelung: manueller Betrieb bei gestecktem Externkabel gesperrt

Steuerungsvariante

D	mit Schnittstelle CANopen für DULCOMARIN® II

Optionen auf Anfrage

0 0	keine Option

2.4.20 Multikanal Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II Modulkombinationen

Anzahl und Art der benötigten Module bei gegebener Beckenanzahl

Anzahl Filter-kreisläufe	Zentral-einheit DXCa	P-Modul	M-Modul	A-Modul*	zusätzliches N- oder P-Modul (Netzteil)	Sensor freies Chlor	Sensor Ge-samt-Chlor (optional)
1	1	1	1	1	–	1	1
2	1	1	2	2	–	2	2
3	1	1	3	3	1	3	3
4	1	1	4	4	2	4	4
5	1	1	5	5	2	5	5
6	1	1	6	6	3	6	6
7	1	1	7	7	3	7	7
8	1	1	8	8	4	8	8
9	1	1	9	9	4	9	9
10	1	1	10	10	5	10	10
11	1	1	11	11	5	11	11
12	1	1	12	12	6	12	12
13	1	1	13	13	6	13	13
14	1	1	14	14	7	14	14
15	1	1	15	15	7	15	15
16	1	1	16	16	8	16	16

* A-Modul entfällt, wenn Dosierpumpen mit CANopen verwendet werden.
Bei den o. g. Modulen sind alle CAN-Bus Anschlussteile (T-Verteiler und Stichleitungen enthalten).
Die T-Verteiler können auch direkt zusammengekoppelt werden.
Bei verteilter Montage müssen CAN-Kabel Meterware mit dem Anschluss-Kit Meterware bestellt werden.

	Bestell Nr.
CAN Meterware – Anschluss-Kit*	1026589
Verbindungskabel – CAN Meterware*	1022160

* Das CAN Meterware-Anschluss-Kit besteht aus einer CAN-Kupplung M12 5 Pol. und einem CAN-Stecker M12 5 Pol. und einem Verdrahtungsplan.
Das Verbindungskabel-Meterware kann mit dem CAN Meterware-Anschluss-Kit zu einem Kabel individueller Länge konfiguriert werden.
Pro zu konfektionierendem Kabel wird ein CAN Meterware-Anschluss-Kit benötigt.
Als Stichleitungen müssen die den Sensoren und Modulen mitgelieferten Verbindungskabel CAN M12 5 Pol. 0,5 m (Pumpe 1 m) verwendet werden.

Bei Fragen steht Ihnen unsere Vertriebsabteilung gerne zur Verfügung.

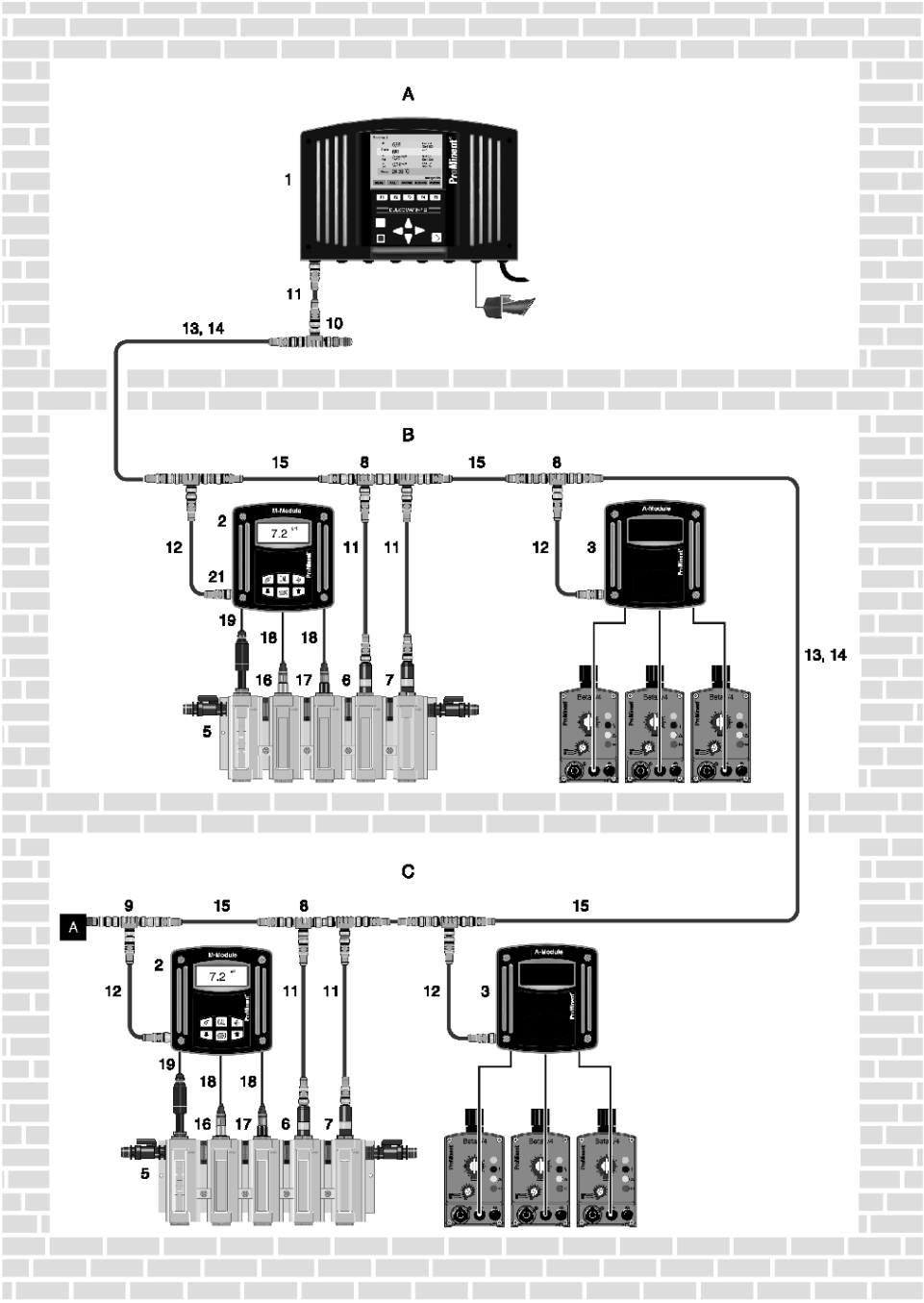
Achtung:

Die maximale Hauptbuslänge (ohne Stichleitungen) darf maximal 400 m betragen.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.21 Konfigurationsbeispiel 1

A Schwimmmeisterraum
B Technikraum / Becken 1
C Technikraum / Becken 2



pk_5_022_1

Achtung:

Es ist sehr wichtig, dass Sie sich genau an das Prinzip des oben gezeigten Aufbaus halten, da sonst die korrekte Funktion nicht gewährleistet ist!

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Mess- und Regelsystem für zwei Trinkwassersysteme/Filterkreisläufe besteht aus folgenden Komponenten:

Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell Nr.
1	1	DULCOMARIN® II Zentraleinheit DXCa W 0 0 1 0 0 P S DE 01	–
2	2	M-Modul DXMa M W 0 S DE 01	–
3	2	A-Modul DXMa A W 2 0 00 01	–
5	2	DULCOTEST® Durchlaufgeber DGMa 3 2 2 T 0 0 0	–
6	2	Chlorsensor CTE 1-CAN-10 ppm	1023427
7	2	Chlorsensor CLE 3.1-CAN-10 ppm	1023426
8	9	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
9	1	Abschlusswiderstand M12-Kupplung	im Lieferumfang
10	1	Abschlusswiderstand M12-Stecker	im Lieferumfang
11	5	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang
12	5	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,3 m	im Lieferumfang
13	–	Verbindungskabel – CAN Meterware	1022160
14	–	CAN Meterware – Anschluss-Kit	1026589
15	–	Verbindungskabel CAN M12 5 Pol. Länge nach Bedarf	–
16	2	pH-Sensor PHES 112 SE	150702
17	2	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	150703
18	4	Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024106
19	4 m	Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm^2 Ø 4 mm	725122

* Das CAN Meterware-Anschluss-Kit besteht aus einer CAN-Kupplung M12 5 Pol. und einem CAN-Stecker M12 5 Pol. und einem Verdrahtungsplan.
Das Verbindungskabel-Meterware kann mit dem CAN Meterware-Anschluss-Kit zu einem Kabel individueller Länge konfiguriert werden.
Pro zu konfektionierendem Kabel wird ein CAN Meterware-Anschluss-Kit benötigt.
Als Stichleitung müssen die den Sensor und Modulen mitgelieferten Verbindugnskabel CAN M12 5 Pol. 0,5 m (Pumpe 1 m) verwendet werden.

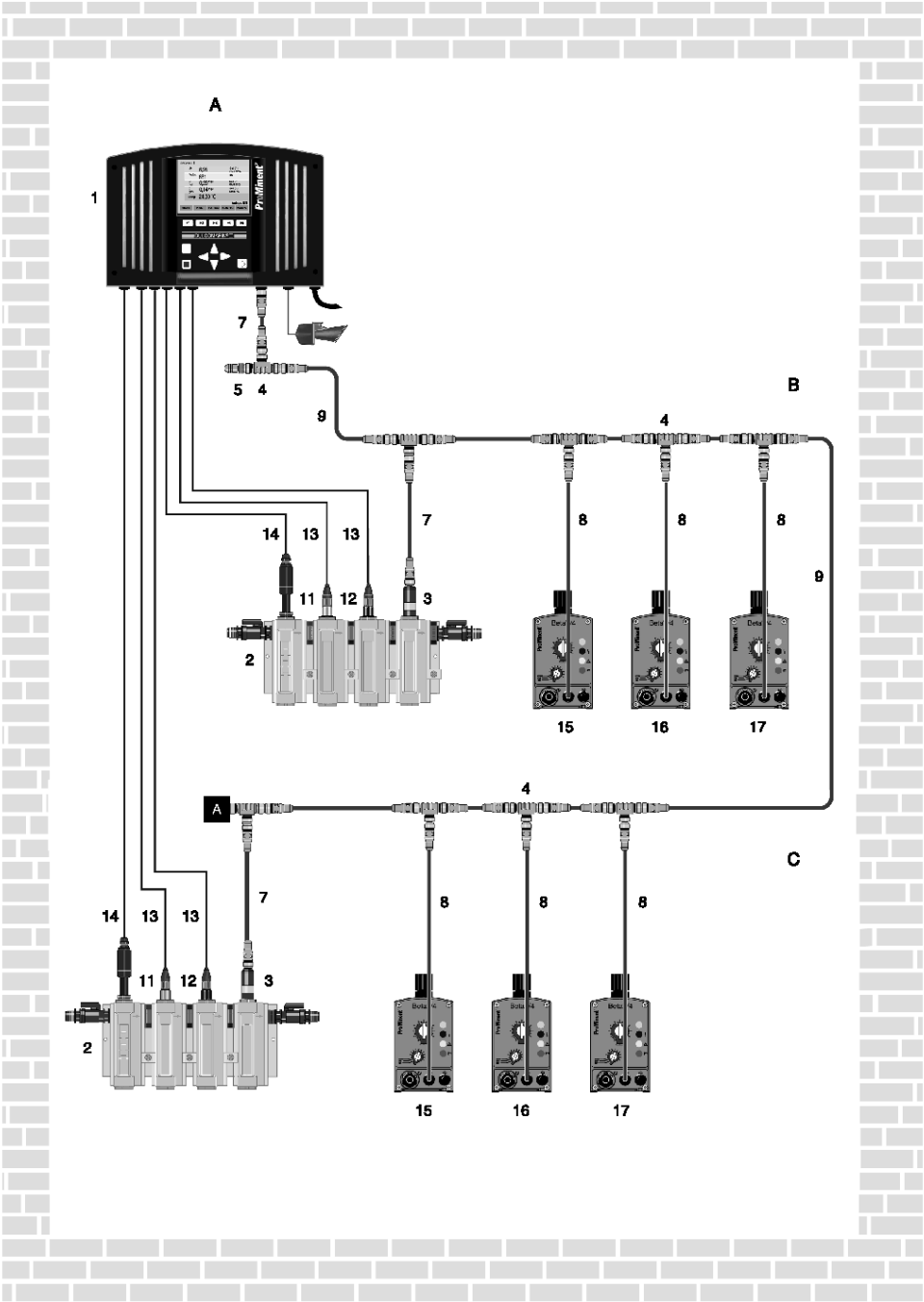
Achtung:

Die maximale Hauptbuslänge (ohne Stichleitungen) darf maximal 400 m betragen.

2.4.22 Konfigurationsbeispiel A: 2-Pool-System

Zwei M-Module in Zentraleinheit, Verwendung von Dosierpumpen mit CANopen Bus.

A Technikraum
B Becken 1
C Becken 2



pk_5_022_2

Achtung:

Es ist sehr wichtig, dass Sie sich genau an das Prinzip des oben gezeigten Aufbaus halten, da sonst die korrekte Funktion nicht gewährleistet ist!

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Mess- und Regelsystem für zwei Filterkreisläufe besteht aus folgenden Komponenten:

Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell Nr.
1	1	DULCOMARIN® II Zentraleinheit DXCa W 0 0 1 M M P S DE 01	–
2	2	DULCOTEST® Durchlaufgeber DGMa 3 2 2 T 0 0 0	–
3	2	Chlorsensor CLE 3-CAN-10 ppm	1023425
4	9	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
5	1	Abschlusswiderstand M12-Kupplung	im Lieferumfang
6	1	Abschlusswiderstand M12-Stecker	im Lieferumfang
7	5	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang
8	6	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,3 m	im Lieferumfang
9	–	Verbindungskabel - CAN Meterware	1022160
10	–	CAN Meterware - Anschluss-Kit	1026589
11	2	pH-Sensor PHES 112 SE	150702
12	2	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	150703
13	4	Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024106
14	4 m	Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm	725122
15	2	Beta®/ 4 CANopen für pH Korrektur BT4A0402PVT290UA000D00**	–
16	2	Beta®/ 4 CANopen für Desinfektionsmittel BT4A0402PVT290UA000D00**	–
17	2	Beta®/4CANopen für Flockungsmittel BT4A0400PVT290UA000D00**	–

* Das CAN Meterware-Anschluss-Kit besteht aus einer CAN-Kupplung M12 5 Pol. und -einem CAN-Stecker M12 5 Pol. und einem Verdrahtungsplan.
Das Verbindungskabel-Meterware kann mit dem CAN Meterware-Anschluss-Kit zu einem Kabel individueller Länge konfiguriert werden.
Pro zu konfektionierendem Kabel wird ein CAN Meterware-Anschluss-Kit benötigt.
Als Stichleitungen müssen die den Sensoren und Modulen mitgelieferten Verbindungskabel CAN M12 5 Pol. 0,5 m (Pumpe 1 m) verwendet werden.

** Beispielkonfiguration

Achtung:

Die maximale Hauptbuslänge (ohne Stichleitungen) darf maximal 400 m betragen.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.23 Zubehör für das Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II

	Bestell Nr.
CLE 3-CAN-10 ppm	1023425
CLE 3.1-CAN-10 ppm	1023426
CTE 1-CAN-10 ppm	1023427
CGE 2-CAN-10 ppm	1024420
BRE 3-CAN-10 ppm	1029660
T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	1022155
Abschlusswiderstand M12-Kupplung	1022154
Abschlusswiderstand M12-Stecker	1022592
Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,3 m	1024568
Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	1022137
Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 1 m	1022139
Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 2 m	1022140
Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 5 m	1022141
Verbindungskabel - CAN Meterware	1022160
CAN Meterware - Anschluss-Kit	1026589
PHES 112 SE	150702
RHES-Pt-SE	150703
Kabelkomb. Koax 0,8 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024105
Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024106
Kabelkomb. Koax 5 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024107
Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm	725122
Verbindungskabel-LAN M12 - RJ45 5,0 m	1026715
Cross Over Patchkabel 2 x RJ45 Stecker 5 m	1027859
LAN Kupplung 2 x RJ45 Buchse 1:1	1027860
USB 2.0 SD-Card Reader	732981
SD-Memory-Card/DXC-Messdatenarchivierung	1027470
Trennverstärker 4 Kanal für mA Ausgänge des A-Moduls	1033536

* Das CAN Meterware-Anschluss-Kit besteht aus einer CAN-Kupplung M12 5 Pol. und einem CAN-Stecker M12 5 Pol. und einem Verdrahtungsplan.
Das Verbindungskabel-Meterware kann mit dem CAN Meterware-Anschluss-Kit zu einem Kabel individueller Länge konfiguriert werden.
Pro zu konfektionierendem Kabel wird ein CAN Meterware-Anschluss-Kit benötigt.
Als Stichleitungen müssen die den Sensoren und Modulen mitgelieferten Verbindungskabel CAN M12 5 Pol. 0,5 m (Pumpe 1 m) verwendet werden.

Achtung:

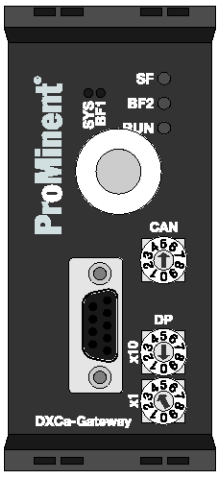
Die maximale Hauptbuslänge (ohne Stichleitungen) darf maximal 400 m betragen.

Sensorauswahltabelle (Schwimmbad)

Sensor	Messaufgabe				
	freies Chlor **bei kleinem Anteil an** gebundenem Chlor. Kalibriermethode DPD 1	**freies** Chlor **bei großem Anteil an** gebundenem Chlor. Kalibriermethode DPD 1	**gebundenes** Chlor **und freies Chlor (Chlordifferenzmessung)** Kalibriermethode DPD 1+3	**gesamt verfügbares** Chlor (z. B. Tri-Chlorisocyanursäure) Kalibriermethode DPD 1	**Brom** BCDMH, DBDMH Kalibriermethode DPD1 bzw. DPD1+3
CLE3-CAN-10 ppm (Best. Nr.: 1023425)	X				
CLE3.1-CAN-10 ppm (Best. Nr.: 1023426)		X	X		
CTE1-CAN-10 ppm * (Best. Nr.: 1023427)			X		
CGE2-CAN-10 ppm (Best. Nr.: 1024420)				X	
BRE3-CAN-10 ppm (Best. Nr. 1029660)					X

* der CTE1-CAN-10 ppm Sensor funktioniert nur zusammen mit dem CLE3.1-CAN-10ppm Sensor

PROFIBUS®-DP V1 Gateway



P_MSRZ_0014_SW

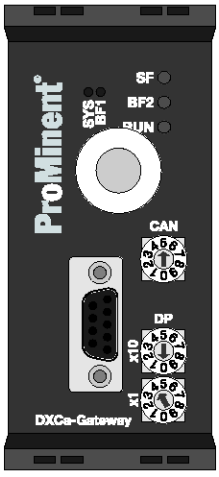
Das Gateway CANopen - PROFIBUS®-DP V1 ist eine Schnittstelle auf Basis von CANopen, die den Anschluss des DULCOMARIN® II Schwimmbadreglers oder Disinfection Controllers an ein PROFIBUS®-DP Netzwerk herstellt. Der DULCOMARIN® II stellt hierbei den Slave und die SPS den Master dar. Der Datenverkehr kann zyklisch oder azyklisch sein. Zyklisch werden die Messwerte übermittelt. Im azyklischen Verkehr können Sollwerte geändert, die Anlage kann auf Pause Regelung gesetzt und es kann der Eco!Mode Betrieb aktiviert werden. Die zugehörige GSD Datei kann von der ProMinent Homepage geladen werden, und sie befindet sich auf dem beiliegenden Datenträger.

Das Modul ist für Schaltschrankmontage (Hutschiene) vorgesehen und wird wie andere Module an den CAN Bus angeschlossen. Der DULCOMARIN® II Regler muss mindestens über die Softwareversion 3022 verfügen.

Spannungsversorgung	24 V DC
Typische Stromaufnahme ca.	500 mA
Max. Anzahl Messwerte	116
Gewicht	250 g
Abmessungen L x B x H (mm)	117,2 x 45 x 113,5 mm
RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances)	ja
CE-Konformität	ja
Schutzart	IP 20

	Bestell Nr.
Gateway CANopen - PROFIBUS®-DP V1 kpl.	1044462

Modbus RTU Gateway



P_MSRZ_0014_SW

Das Gateway CANopen – Modbus RTU ist eine Schnittstelle auf CANopen Basis die den Anschluss des DULCOMARIN® II Schwimmbadreglers oder Disinfection Controllers an ein Modbus-RTU Netzwerk herstellt. Der DULCOMARIN® II stellt hierbei den Slave und die SPS den Master dar. Der Datenverkehr kann zyklisch oder azyklisch sein. Zyklisch werden die Messwerte übermittelt. Im azyklischen Verkehr können Sollwerte geändert, die Anlage kann auf Pause Regelung gesetzt und es kann der Eco!Mode Betrieb aktiviert werden. Die zugehörige Beschreibungstabelle befindet sich in der Bedienungsanleitung. Diese kann von der ProMinent Homepage geladen werden, bzw. sie befindet sich auf dem beiliegenden Datenträger.

Das Modul ist für Schaltschrankmontage (Hutschiene) vorgesehen und wird wie andere Module an den CAN Bus angeschlossen.

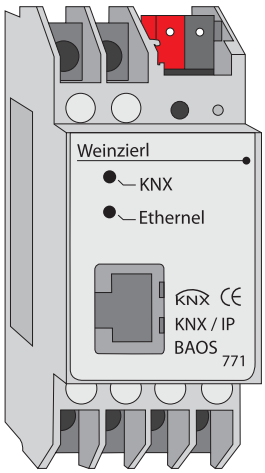
Es wird eine separate 24 VDC Versorgung benötigt.

Spannungsversorgung	24 V DC
Typische Stromaufnahme ca.	500 mA
Max. Anzahl Messwerte	116
Gewicht	250 g
Abmessungen L x B x H (mm)	117,2 x 45 x 113,5 mm
RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances)	ja
CE-Konformität	ja
Schutzart	IP 20

	Bestell Nr.
Gateway CANopen - Modbus-RTU	1047247

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Ethernet KNX Gateway



P_MSRZ_0017_SW1

Das Gateway Ethernet – KNX ist eine Schnittstelle auf Ethernet Basis die den Anschluss des DULCOMARIN® II Schwimmbadreglers oder Disinfection Controllers an eine KNX-Gebäudeleittechnik ermöglicht. Es können die Messwerte und Statusmeldungen von bis zu 2 Anlagen / Becken übertragen werden. Eine Rückwirkung aus dem KNX-Netzwerk ist nicht möglich.

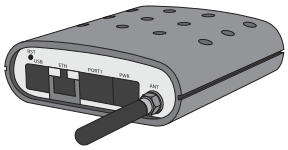
Das Modul ist für Schaltschrankmontage (Hutschiene) vorgesehen und wird an den LAN/Ethernet Anschluss des DXCa angeschlossen. Hierfür muss der DXCa die Kommunikationsoption 5 = Web Server oder 8 = Web Server + OPC Server haben.

Es wird eine separate 24 VDC Versorgung benötigt.

Spannungsversorgung	12 - 24 V DC
Typische Stromaufnahme ca.	500 mA
Max. Anzahl Messwerte (max. 2-Becken-Anlage)	20
Gewicht	100 g
Abmessungen L x B x H (mm)	117,2 x 60 x 113,5 mm
RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances)	ja
CE-Konformität	ja
Schutzart	IP 20

	Bestell Nr.
Gateway Ethernet-KNX	1047326

ER75i Mobilfunk Router (GSM/GPRS/EDGE)



P_MSRZ_0018_SW1

Mit dem Mobilfunkrouter ER75i verbinden Sie sich mit ihrem DULCOMARIN® II / Disinfection controller, unabhängig von der Entfernung.

Das mobile Ethernet ermöglicht es, die vorhandene Infrastruktur für eine standortunabhängige Ethernet-Kommunkation zu nutzen.

Für die Datenübertragung ist neben GSM und GPRS auch die EDGE-Technologie nutzbar. Stabile und dauerhafte Verbindungen werden durch permanente Kontrolle überwacht und gehalten. Ein integrierter DHCP-Server ermöglicht eine einfache Installation und einen schnellen Internetzugang. Das ideale Gerät für Alarmierung, Fernwartung und Remoteservice.

Der Mobilfunkrouter ER75i ist speziell für den DULCOMARIN® II / Disinfection controller konfiguriert.

Der DULCOMARIN® II / Disinfection controller benötigt zwingend mindestens die Kommunikationsoption 5 = Web Server. Der Mobilfunkrouter ist nicht in dieser DXCa Option beinhaltet.

Lieferumfang: Router, CD, Patchkabel, Magnetfußantenne, Steckernetzteil.

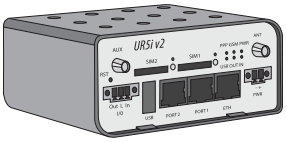
GPRS/EDGE (Klasse 10) Mobilfunkrouter für industrielle Anwendungen (max. Download 236 Kbit/s, max. Upload 118,4 Kbit/s)
Einfaches Web-Interface, DHCP, DynDNS, VRRP, NTP, Dial-in Router-Steuerung per SMS
Datenvolumen-/Roaming-Kontrolle via SMS
Status Informationen über SNMP und SMS
LED-Statusanzeige

Frequenzbänder:	850/900/1800/1900 MHz
Schnittstellen:	Ethernet 10/100
Externe GSM-Antenne:	FME - 50 Ω
Spannungsversorgung:	10 ... 30 V DC
Arbeitstemperaturbereich:	-30 °C ... +60 °C
Abmessungen:	30 x 90 x 102 mm, Kunststoffgehäuse, auch zur Wandmontage
Gewicht:	190 g (ohne Antenne und Steckernetzteil)
Schutzart:	IP 44, für Anwendung in trockenen Räumen oder Büros

	Bestell Nr.
GSM/GPRS/EDGE Mobilfunkrouter ER75i	1047329

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

UR5i Mobilfunk Router (UMTS/HSPA+)



P_MSRZ_0019_SW1

Mit dem Mobilfunkrouter UR5i verbinden Sie sich mit ihrem DULCOMARIN® II / Disinfection controller, unabhängig von der Entfernung über UMTS/HSPA+.

Das mobile Ethernet ermöglicht es, die vorhandene Infrastruktur für eine standortunabhängige Ethernet-Kommunikation zu nutzen.

Für die Datenübertragung ist die UMTS/HSPA+ Technologie nutzbar. Stabile und dauerhafte Verbindungen werden durch permanente Kontrolle überwacht und gehalten. Ein integrierter DHCP-Server ermöglicht eine einfache Installation und einen schnellen Internetzugang. Das ideale Gerät für Alarmierung, Fernwartung und Remoteservice.

Mit WLAN Zugang. Der WLAN Zugang hat keine Bridge Funktion, um mit einem anderen WLAN Netz verbunden zu werden.

Der Mobilfunkrouter ist speziell für den DULCOMARIN® II / Disinfection controller konfiguriert.

Der DULCOMARIN® II / Disinfection controller benötigt zwingend mindestens die Option 4 = Alarmierung über SMS, E-Mail oder höher. Der Mobilfunkrouter ist nicht in dieser DXCa Option beinhaltet.

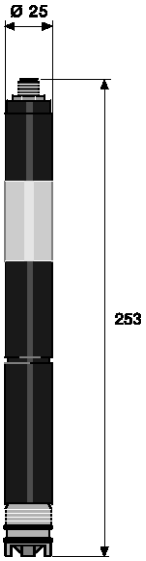
Lieferumfang: Router, CD, Patchkabel, Magnetfußantenne, Steckernetzteil.Schutzart: 44, für Anwendung in trockenen Räumen oder Büros.

UMTS/HSPA+ Tri-Band (max. Download 14,4 Mbit/s, max. Upload 5,7 Mbit/s)
WLAN unterstützt NAT/PAT und X.509
Integrierte Firewall (SPI)
Einfaches Web-Interface, DHCP, DynDNS, VRRP, Dial-in Router-Steuerung per SMS
Datenvolumen-/Roaming-Kontrolle via SMS
Status Informationen über SNMP und SMS
Umfangreiche Mobilfunk-Statistikoptionen
LED-Statusanzeige

Frequenzbänder:	GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900 MHz UMTS: 850/900/1900/2100 MHz
Externe GSM-Antenne:	SMA - 50 Ω
Spannungsversorgung:	10 ... 30 V DC
Arbeitstemperaturbereich:	-30 °C ... +60 °C
Abmessungen:	50 x 84 x 117 mm, DIN-Hutschiene 35 mm
Gewicht:	207 g
Schutzart:	IP 44

	Bestell Nr.
UMTS/HSPA+ Mobilfunkrouter UR5i v2F	1047330

CLE 3-CAN



pk_6_096

Sensoren zum Anschluss an eine CAN-Schnittstelle (z. B. Schwimmbadregler DULCOMARIN® II)

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl)
Referenzmethode	DPD1
Messbereich	0,01…10 mg/l (auto ranging)
pH-Bereich	5,5 … 8,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgung	über CAN-Schnittstelle (11 – 30 V)
Temperaturmessung	über eingebautes digitales Halbleiterelement
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Kompatibilität	CANopen-Bussysteme
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trinkwasser (tensidfrei)

	Bestell Nr.
CLE 3-CAN-10 ppm*	1023425

* komplett mit 100 ml Elektrolyt, Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m, T-Verteiler M12 5 Pol. CAN

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

CLE 3.1-CAN

Sensor zum Anschluss an eine CANopen-Schnittstelle (z. B. Schwimmbadregler DULCOMARIN® II)

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure) bei hohen Anteilen von gebundenem Chlor; zur Ermittlung des gebundenen Chlors mittels DULCOMARIN® II und Sensor für Gesamtchlor Typ CTE 1-CAN
Referenzmethode	DPD1
Messbereich	0,01…10,0 mg/l
pH-Bereich	5,5 … 8,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgung	über CAN-Schnittstelle (11 – 30 V)
Temperaturmessung	über eingebautes digitales Halbleiterelement
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Kompatibilität	CANopen-Bussysteme
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trinkwasser mit höheren Anteilen von gebundenem Chlor (tensidfrei)

	Bestell Nr.
CLE 3.1-CAN-10 ppm*	1023426

* komplett mit 100 ml Elektrolyt, Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m, T-Verteiler M12 5 Pol. CAN

CTE 1-CAN

Sensor zum Anschluss an eine CAN-Schnittstelle (z. B. Schwimmbadregler DULCOMARIN® II)

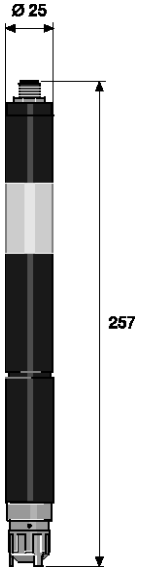
Messgröße	Gesamtchlor
Referenzmethode	DPD4
Messbereich	0,01…10,0 mg/l
pH-Bereich	5,5 … 9,5
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGMa oder DLG III)
Versorgung	über CAN-Schnittstelle (11 – 30 V)
Temperaturmessung	über eingebautes digitales Halbleiterelement
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Kompatibilität	CANopen-Bussysteme
Typische Anwendung	CTE 1-mA-0,5 ppm: Trinkwasser; CTE 1-mA-2/5/10 ppm: Trink-, Brauch-, Prozess-, Abwasser. Im Schwimmbad in Kombination mit CLE 3.1 zur Ermittlung des gebundenen Chlors.

Hinweis: der CTE1-CAN-10 ppm Sensor funktioniert nur zusammen mit dem CLE3.1-CAN-10 ppm Sensor

	Bestell Nr.
CTE 1-CAN-10 ppm*	1023427

* komplett mit 100 ml Elektrolyt, Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m, T-Verteiler M12 5 Pol. CAN

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung



pk_6_084

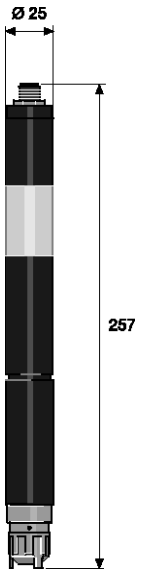
CGE 2-CAN

Sensor zum Anschluss an eine CANopen-Schnittstelle (z. B. Schwimmbadregler DULCOMARIN® II)

Messgröße	Gesamtverfügbares Chlor: Summe aus org. gebundenes Chlor (z. B. an Cyanursäure gebunden) und freies Chlor
Referenzmethode	DPD1
Messbereich	0,01…10,0 mg/l
pH-Bereich	5,5 … 9,5
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGMa oder DLG III)
Versorgung	über CAN-Schnittstelle (11 – 30 V)
Temperaturmessung	über eingebautes digitales Halbleiterelement
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Kompatibilität	CANopen-Bussysteme
Typische Anwendung	Schwimmbadwasser

	Bestell Nr.
CGE 2-CAN-10 ppm*	1024420

* komplett mit 100 ml Elektrolyt, Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m, T-Verteiler M12 5 Pol. CAN



pk_6_084

BRE 3-CAN

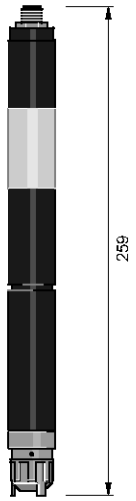
Sensor zum Anschluss an eine CAN-Schnittstelle (z.B. Schwimmbadregler DULCOMARIN® II)

Messgröße	Gesamt verfügbares Brom
Referenzmethode	DBDMH, freies Brom: DPD1 BCDMH: DPD4
Messbereich	0,02…10,0 mg/l
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgung	über CAN-Schnittstelle (11 – 30 V)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Kompatibilität	CANopen-Bussysteme
Typische Anwendung	Schwimmbäder/Whirlpools und Kühlwasser; auch in Meerwasser einsetzbar

	Bestell Nr.
BRE 3-CAN-10 ppm	1029660

* komplett mit 100 ml Elektrolyt, Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m, T-Verteiler M12 5 Pol. CAN

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung



P_DT_0071_SW1

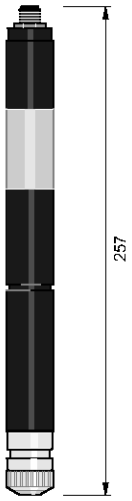
CDR 1-CAN

Sensoren zum Anschluss an eine CAN-Schnittstelle (z. B. Disinfection Controller)

Messgröße	Chlordioxid (ClO_2)
Referenzmethode	DPD1
Messbereich	0,01…10,0 mg/l
pH-Bereich	1,0 … 10,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgung	über CAN-Schnittstelle (11-30 V)
Temperaturmessung	über eingebautes digitales Halbleiterelement
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Kompatibilität	CANopen-Bussysteme
Typische Anwendung	belastete Brauch-, Prozesswasser, tensidbelastet, Kühlwasser, Gießwasser, schwach belastetes Abwasser

	Bestell Nr.
CDR 1-CAN-10 ppm	1041155

* komplett mit 100 ml Elektrolyt, Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m, T-Verteiler M12 5 Pol. CAN



P_DT_0070_SW1

CLT 1-CAN

Sensoren zum Anschluss an eine CAN-Schnittstelle (z. B. Disinfection Controller)

Messgröße	Chlorit-Anion (ClO_2^-)
Referenzmethode	DPD-Methode, Chlorit neben Chlordioxid
Messbereich	0,10…2,0 mg/l
pH-Bereich	6,5 … 9,5
Temperatur	1 … 40 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgung	über CAN-Schnittstelle (11-30 V)
Temperaturmessung	über eingebautes digitales Halbleiterelement
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Kompatibilität	CANopen-Bussysteme
Typische Anwendung	Überwachung von mit Chlordioxid behandelten Trinkwässern oder ähnlichen Wässern. Die selektive Messung von Chlorit neben Chlordioxid, Chlor und Chlorat ist möglich.

	Bestell Nr.
CLT 1-CAN-2 ppm	1041156

* komplett mit 100 ml Elektrolyt, Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m, T-Verteiler M12 5 Pol. CAN

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.24 Technische Daten für das Multikanal Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II

Messbereiche	pH -1...15 Redox: -1200...+1200 mV Chlor frei 0,01...10 ppm/100 ppm Chlor gesamt 0,01...10 ppm Chlor gebunden 0,01... 2 ppm Brom: 0,01...10 ppm Chlordioxid: 0,01...10 ppm Chlorit-Anion: 0,10...2 ppm
Temperatur	-20 … 150 °CPt 100 oder Pt 1000
Auflösung	0,01 pH / 1 mV / 0,01 ppm / 0,1 °C
Genauigkeit	0,5 % vom Messbereichsendwert (bei 25 °C)
Messeingänge	pH und Redox über Klemme mV Chlor über CANopen Bus
Regelverhalten	P/PI/PID-Regelung, intelligente Regelung
Regelung	Säure und/oder Lauge und Chlor (2 Regelkreise), Temperatur
Digitale Eingänge	5 potentialfreie Eingänge (Messwasser, Pause, 3 Pumpenfehler, 2. Parametersatz)
Signalstromausgang	4 x 0/4-20 mA max. Bürde 600 Ω Bereich einstellbar. **Zum Anschluss an Geräte, die keine galvanische Trennung besitzen ist ein Trennverstärker, z. B. Best. Nr. 1033536 notwendig!**
Stellausgang	3 Reedkontakte Säure, Lauge oder Flockungsmittel und Chlor (Impulsfrequenz zur Ansteuerung von Dosierpumpen) 3 Relais (Impulslänge) Kontaktart Wechsler zur Ansteuerung von Magnetventilen oder Schlauchpumpen
Alarmrelais	250 V ~3 A, 700 VA Kontaktart Wechsler
Schnittstellen	LAN, SD-expansion slot
Elektrischer Anschluss	85...265 V~, 50/60 Hz
zulässige Umgebungstemperatur	-5…45 °C
Lagerungstemperatur	-10…70 °C
Schutzart	IP 65
Klima	Zulässige relative Feuchte: 95% nicht kondensierend DIN IEC 60068-2-30
Abmessungen H x B x T	227 x 342 x 78 mm

Von allen Geräten eingehaltene CANopen Spezifikationen:

Alle Geräte erfüllen hardwareseitig die harmonisierte CAN-Spezifikation 2.0 (ISO99-1, ISO99-2). Diese enthält das CAN-Protokoll (ISO 11898-1) und Angaben über die physikalische Anwendungsschicht (physical layer) entsprechend ISO 11898-2 (high speed CAN bis 1Mbit/sec) und ISO 11898-3 (low speed CAN bis 125kBit/sec). Das Gerät erfüllt die CAN-Open Spezifikation CIA-DS401, die Grundlage der europäischen Norm EN50325-4 ist. Es wird das Regler-Geräteprofil CiA-404 erfüllt.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

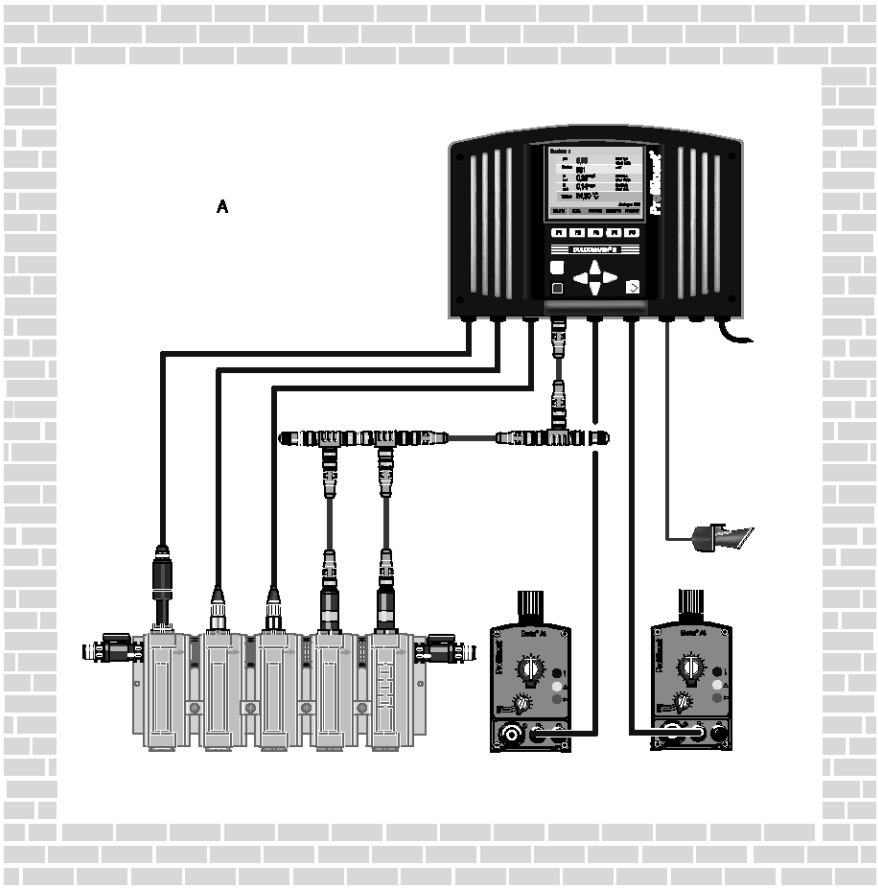
2.4.25 Applikationsbeispiele: Behandlung von Schwimmbadwasser in öffentlichen Bädern

Ein öffentliches Schwimmbecken mit Messung von freiem und gebundenem Chlor

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Badewassers eines Indoor Hotelschwimmbades, das häufig genutzt wird, soll behandelt werden. Als pH Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Chlorbleichlauge eingesetzt. Das Desinfektionsmittel soll über die Chlorkonzentration geregelt werden. Filter und Schwimmbecken sind älter, deshalb soll zur Sicherheit der Anteil des gebundenen Chlors kontinuierlich gemessen werden (eine Kalibrierung mit einer DPD 1+4 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig). Alle Messwerte sollen mit einem Schreiber dokumentiert werden.

A Technikraum



pk_5_020_1_SW3

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell Nr.
1	DULCOMARIN® II Zentraleinheit mit Mess- und Ansteuermodulen und eingebautem Bildschirmschreiber	→ 2-45	DXCaW001MA PSDE01
1	Chlorsensor CLE 3.1-CAN-10 ppm	→ 1-30	1023426
1	Chlorsensor CTE 1-CAN-10 ppm	→ 1-37	1023427
2	Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	→ 2-66	1024106
1	pH-Sensor PHEP 112 SE	→ 1-11	150041
1	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	→ 1-19	150703
2 m	Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm	→ 1-68	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa322T000

Alle zum Anschließen der Sensoren benötigten Kabel, T-Stücke und Abschlusswiderstände sind automatisch im Lieferumfang enthalten.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

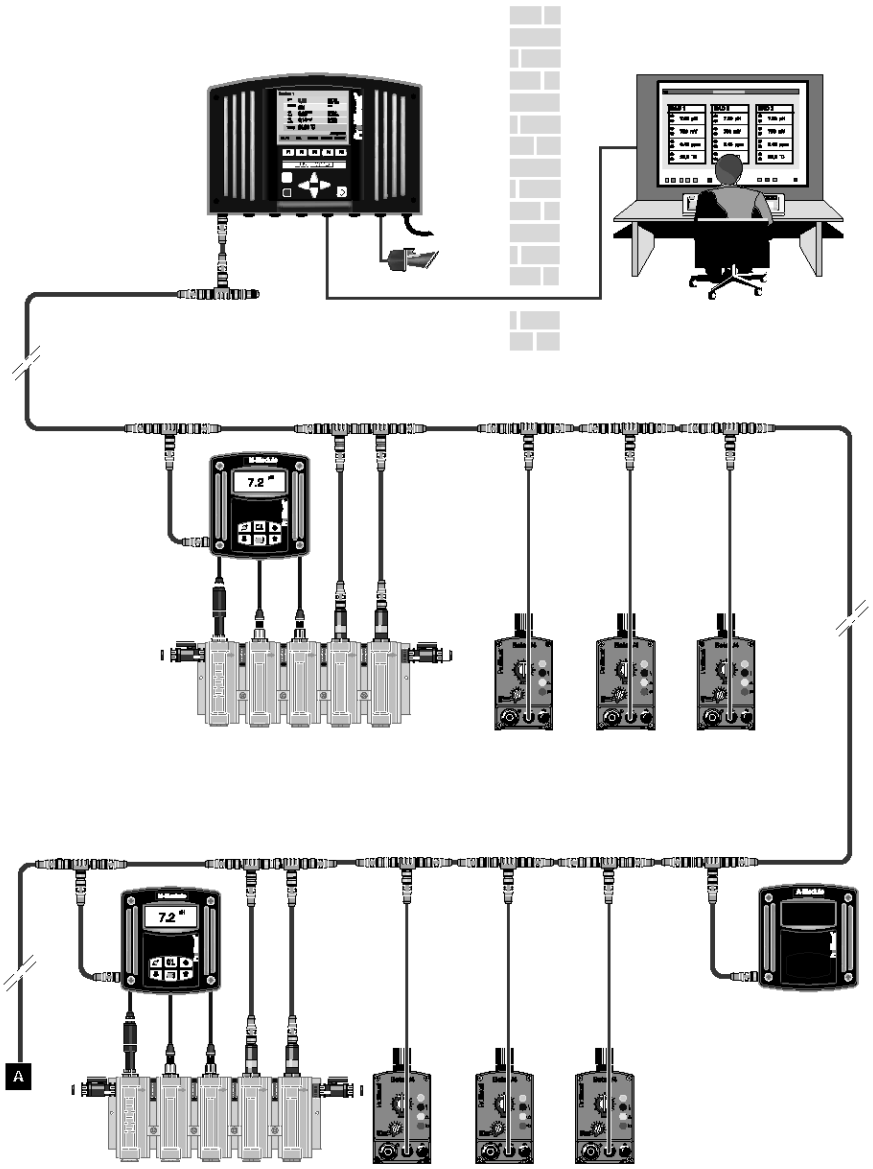
Nutzen

- Der eingebaute Datenlogger und Bildschirmschreiber dokumentiert die vom Gesetzgeber vorgeschriebenen Hygieneparameter
- Die kontinuierliche Messung des gebundenen Chlor gibt Auskunft über die Wasserqualität
- Die Mess- und Regelanlage ist nachträglich erweiterbar, wenn z.B. zukünftig ein Whirlpool geplant ist

Öffentliches Schwimmbad mit mehreren Becken

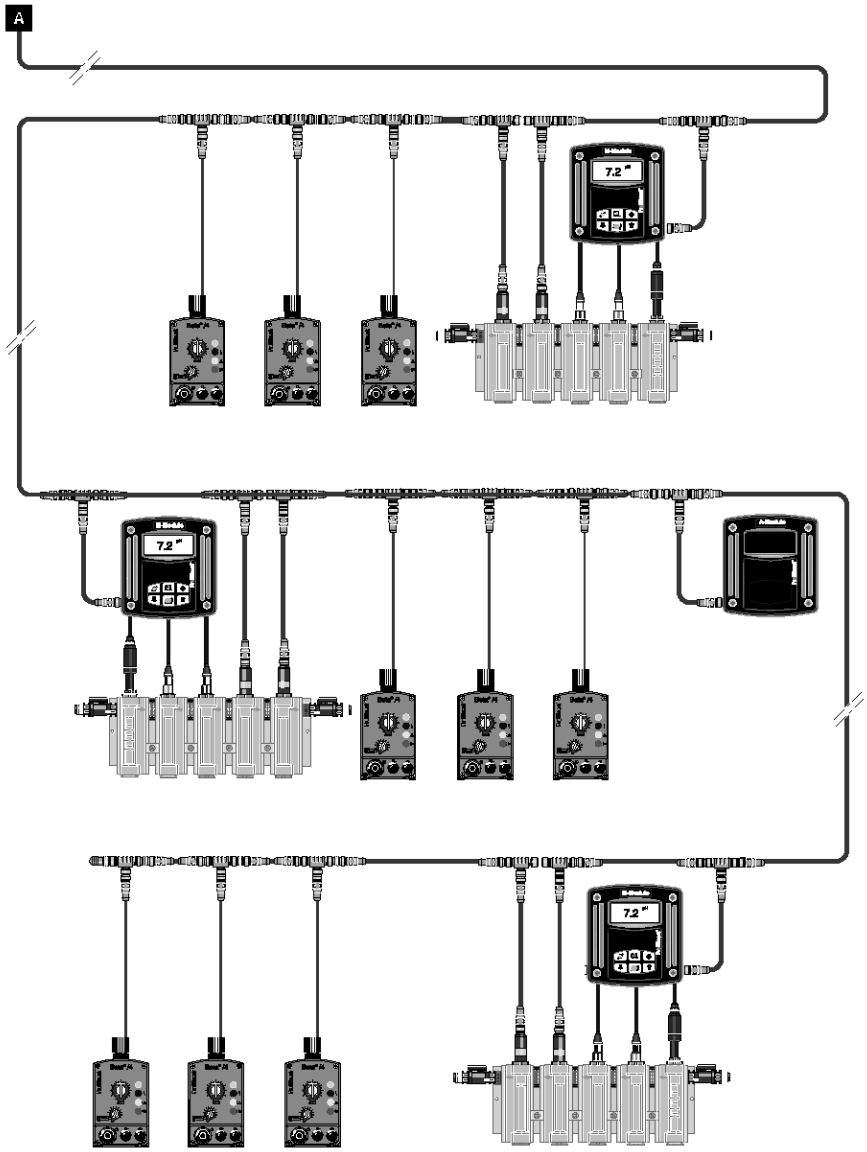
Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Badewasser von 5 Filterkreisläufen eines Erlebnisbades, das sehr häufig genutzt wird, soll behandelt werden. Als pH Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Chlorbleichlauge eingesetzt. Das Desinfektionsmittel soll über die Chlorkonzentration geregelt werden. Wegen der starken Nutzung der Anlage soll zur Sicherheit der Anteil des gebundenen Chlors kontinuierlich gemessen werden (eine Kalibrierung mit einer DPD 1+4 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig). Alle Messwerte sollen mit einem Schreiber dokumentiert werden und die Messwerte sollen über OPC an die Prozessvisualisierung in der Leitwarte übertragen werden. Es werden Dosierpumpen mit CAN Bus Anschluss verwendet. Die Filterkreisläufe liegen jeweils 50 m voneinander entfernt.



pk_5_050

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung



pk_5_051

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell Nr.
1	DULCOMARIN® II Zentraleinheit mit Bildschirmschreiber, LAN Anschluss und Web+OPC Server	→ 2-45	DXCaW06100 PSDE01
5	Messmodul DXMa, Messung und Regelung von pH, Redox, Chlor frei und gebunden und Temperatur	→ 2-52	DXMAMW0SD E01
5	Chlorsensor CLE 3.1-CAN-10 ppm	→ 1-30	1023426
5	Chlorsensor CTE 1-CAN-10 ppm	→ 1-37	1023427
10	Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	→ 2-66	1024106
5	pH-Sensor PHEP 112 SE	→ 1-11	150041
5	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	→ 1-19	150703
10 m	Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm	→ 1-68	725122
5	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa322T000
2	Netzteilmodule DXMaN	→ 2-52	DXMANW3000 01
300 m	Verbindungskabel – CAN Meterware	→ 2-66	1022160
5	CAN Meterware – Anschluss-Kit	→ 2-66	1026589

Alle zum Anschließen der Sensoren benötigten Kabel, T-Stücke und Abschlusswiderstände sind automatisch im Lieferumfang enthalten.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Nutzen

- Über OPC Server können alle Hygieneparameter der fünf Filterkreisläufe zusammen mit anderen wichtigen Parametern, wie die der Klimaanlage und der Heizung in der Gebäudeleittechnik zur Anzeige gebracht werden
- Überwachung aller Messwerte und Regelparameter von einem zentralen Ort aus (z.B. Schwimmmeisterraum)
- Der eingebaute Datenlogger und Bildschirmschreiber dokumentiert die vom Gesetzgeber vorgeschriebenen Hygieneparameter

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

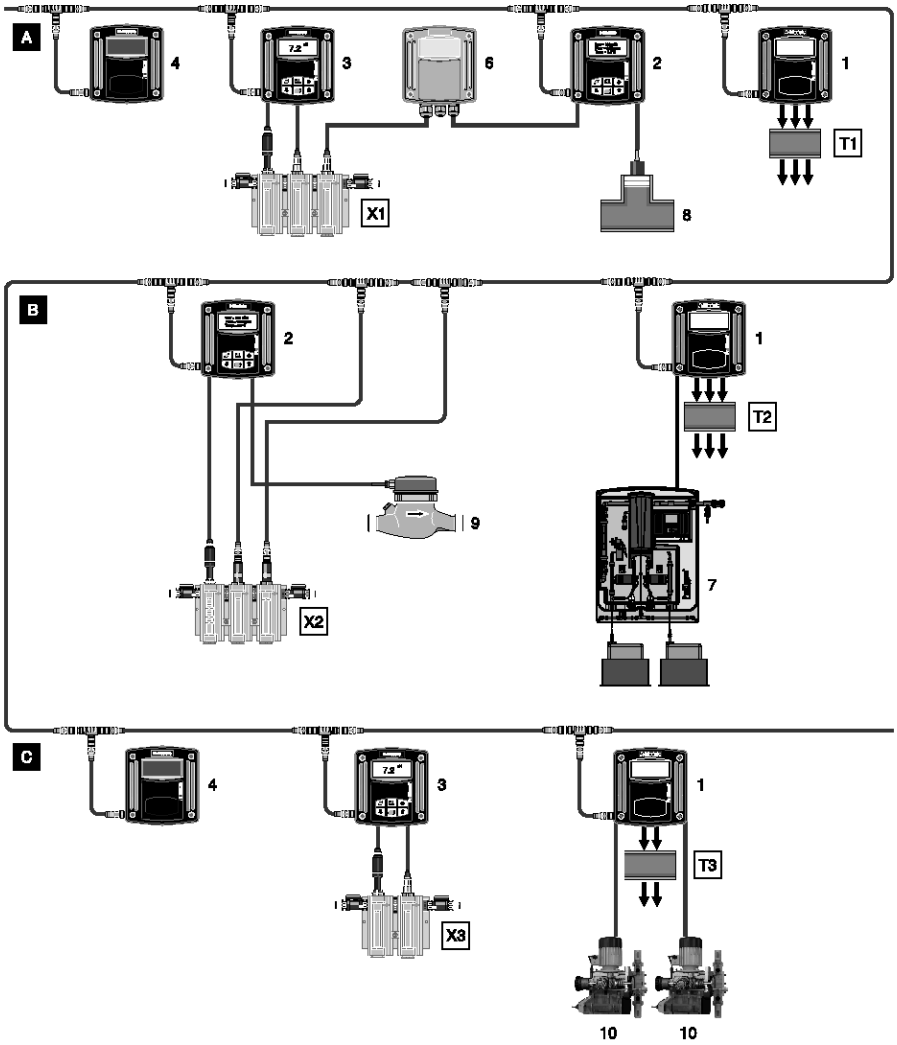
2.4.26 Applikationsbeispiel: Messung der wichtigsten chemischen Wasserparameter an mehreren Stellen der Trinkwasseraufbereitung

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Bei der Trinkwasseraufbereitung in einem Wasserwerk werden Mess- und Regelstellen an folgenden Stellen der Aufbereitungskette und im Überwachungsraum benötigt:

- Qualifizierung des Rohwassers am Einlauf des Wasserwerks: pH, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung
- Zwischenoxidation/Desinfektion des Rohwassers mittels Chlordioxid durch kombinierte durchfluss-/ und messwertabhängige Regelung
- Regelung des pH-Wertes nach messwertabhängiger Kalkmilchdosierung
- Desinfektion des aufbereiteten Wassers zum Netzschutz des Verteilungssystems über durchflussproportionale Chlordioxiddosierung
- Messstellen zur Endkontrolle des aufbereiteten Wassers: pH, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Chlordioxid und Chlorit und Redox

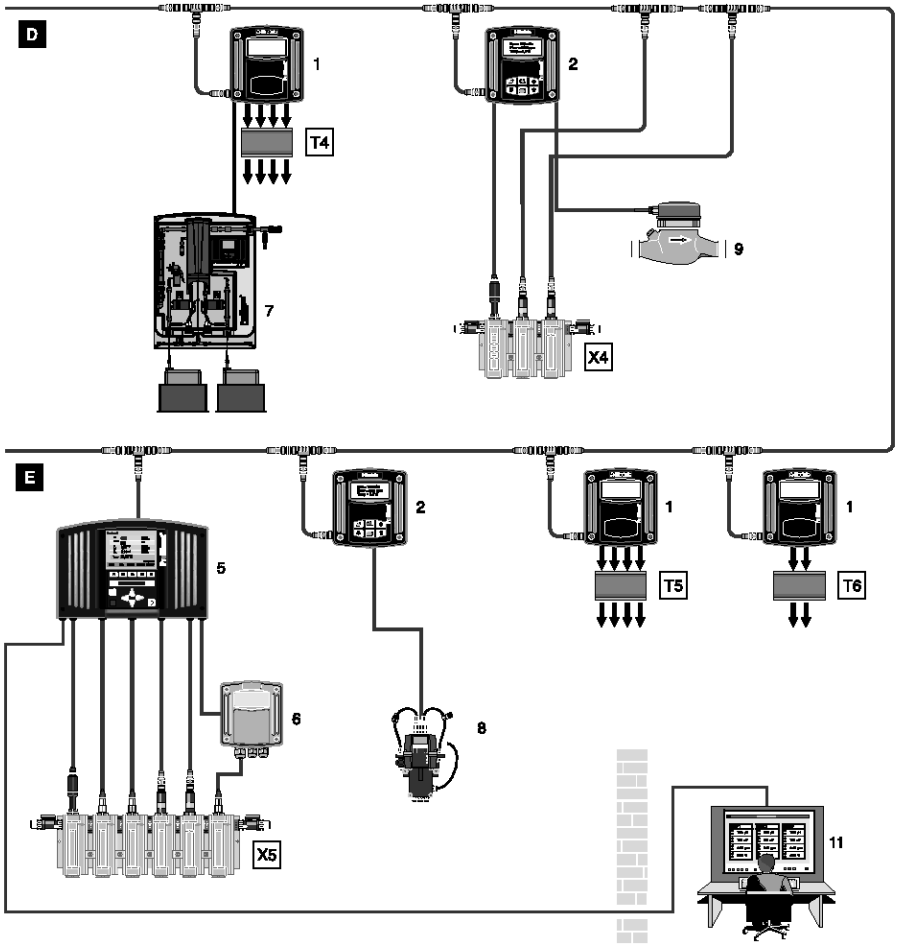
A	Rohwasser-Eingangskontrolle
B	Zwischen-Oxidation/Desinfektion mit Chlordioxid
C	pH-Einstellung
1	A-Modul
2	I-Modul
3	M-Modul
4	N-Modul
5	Disinfection Controller
6	DMT Transmitter
7	Chlordioxid-Generator
8	Trübung
9	Durchflusssensor
T1	Trennverstärker mit Signalausgängen für pH, Leitfähigkeit, Temperatur
T2	Trennverstärker mit Signalausgängen für Chlordioxid, Chlorit, Durchfluss in Prozesslinie
T3	Trennverstärker mit Signalausgängen für pH-Messung und pH-Stellgröße
X1	DGMA mit Durchflussüberwachung, pH-Sensor, Leitfähigkeitssensor
X2	DGMA mit Durchflussüberwachung, Chlordioxid-Sensor, Chlorit-Sensor
X3	DGMA mit Durchflussüberwachung, pH-Sensor



AP_PTW_0003_1_SW3

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

D	ClO_2-Desinfektion
E	Endkontrolle
1	A-Modul
2	I-Modul
3	M-Modul
4	N-Modul
5	Disinfection Controller
6	DMT Transmitter
7	Chlordioxid-Generator
8	Trübung
9	Durchflusssensor
T4	Trennverstärker mit Signalausgängen für Chlordioxid-Messung, Stellgröße, Chlorit, Durchfluss
T5	Trennverstärker mit Signalausgängen für pH, Redox, Chlordioxid, Chlorit
T6	Trennverstärker mit Signalausgängen für Trübung, Leitfähigkeit
X4	DGMA mit Durchflussüberwachung, Chlordioxid-Sensor, Chlorit-Sensor
X5	DGMA mit Durchflussüberwachung, pH-, Redox-, Chlordioxid-, Chlorit-, Leitfähigkeits-Sensor
11	Leitwarte (OPC-Server)



AP_PTW_0003_2_SW3

Folgende Bedingungen sind zu erfüllen:

- Desinfektionsmittel: freies Chlor mit einer einzustellenden Konzentration von 0,2 ppm
- Rohwasser: Oberflächenwasser mit einem pH um 7,0-7,5 und einer Temperatur von 5 °C-17 °C
- Installation der Messstellen im Bypass des Prozessstroms
- Verteiltes System über eine Entfernung von 300 m mit bidirektionaler Kommunikation zwischen
  - **a** zentrale Einheit, die im Überwachungsraum am Auslauf des Wasserwerks lokalisiert ist und zur Anzeige, Registrierung und Weiterleitung aller Messwerte und Stellgrößen zur Leitwarte über OPC-Server dient. Optional können alle Messwerte auch über 4-20 mA-Signale an die Leitwerte übermittelt werden.
  - **b** modulare Mess- und Regeleinheiten am Ort der jeweiligen Bypassinstallation zur Anbindung der Sensoren, Anzeige des Messwertes, Kalibrierung der Messstelle und Weiterleitung des Messwertes zur Zentraleinheit und über galvanisch getrennte 4-20 mA Signal zur Leitwarte.
- Alarmierung von Über- und Unterschreitung der einstellbaren oberen und unteren Grenzwerte und bei Einbruch des Messwasserdurchflusses

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell Nr.
Mess-, Regel-Einheiten			
1	Multikanal Mess- und Regelsystem für die Trinkwasseraufbereitung DULCOMARIN® II	→ 2-39	DXCA WD61MINDDE01
2	M-Modul	→ 2-49	DXMA MW0DDE01
6	A-Modul	→ 2-51	DXMa AW0DDE01
3	I-Modul	→ 2-50	DXMa IW0DDE01
3	N-Modul	→ 2-52	DXMa NW200001
6	Trennverstärker 4 Kanal für mA Ausgänge des A-Moduls	→ 2-66	1033536
Sensoren			
3	pH-Sensor PHEP 112 SE	→ 1-11	150041
1	Redox RHEP-Pt-SE	→ 1-20	150094
3	Chlordioxid CDR 1-CAN-10 ppm	→ 1-43, → 2-72, → 1-43, → 2-72	1041155
2	Leitfähigkeit LFT 1 DE	→ 1-57	1001376
2	Trübung	–	Fremdgerät mit 4-20 mA Signal
2	Chlorit CLT 1-CAN-2 ppm	→ 1-44, → 2-72, → 1-44, → 2-72	1041156
Anschlusskabel			
300 m	Verbindungskabel – CAN Meterware	→ 2-66	1022160
5	CAN Meterware – Anschluss-Kit	→ 2-66	1026589
5	Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm	→ 1-68	725122
4	Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	→ 2-66	1024106
2	Messleitung Typ LKT für Leitfähigkeitsmesszellen Ø 6,2 mm	→ 1-68	1046024
Armatur			
1	Bypassarmatur DGMA	→ 1-73	DGMA 320T000
2	Bypassarmatur DGMA	→ 1-73	DGMA 302T000
1	Bypassarmatur DGMA	→ 1-73	DGMA 332T000
1	Bypassarmatur DGMA	→ 1-73	DGMA 301T000

Nutzen

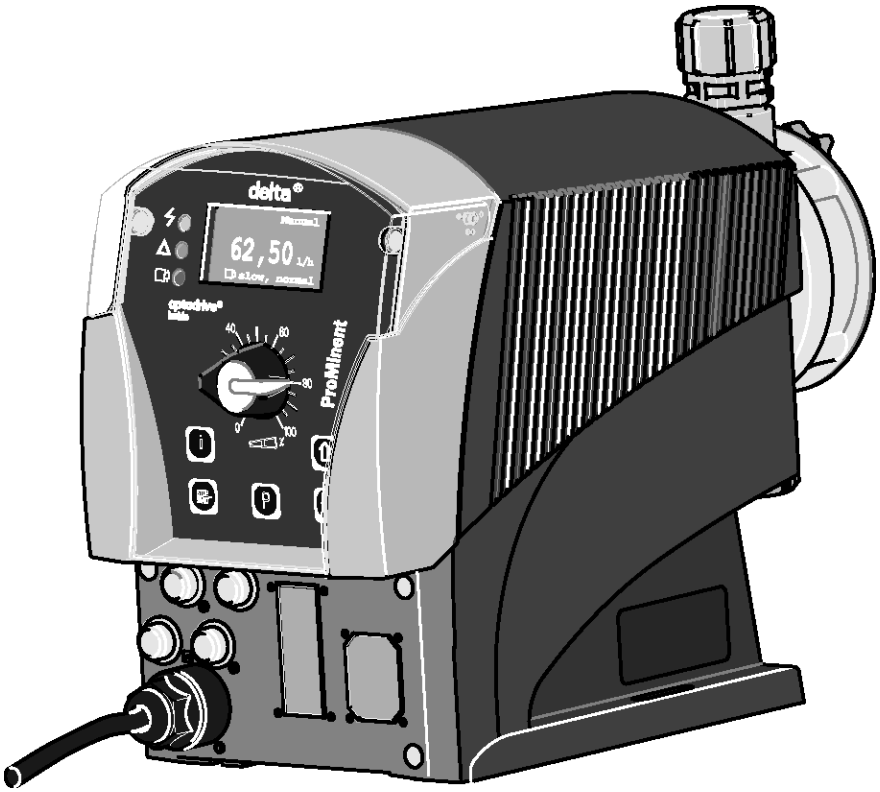
- Kosteneinsparung durch verteiltes System mit nur einer Zentraleinheit
- Kosteneinsparung und Erhöhung der Sicherheit bei der Verkabelung durch das BUS-System
- Erhöhung der Verfahrenssicherheit durch permanente und sichere Verfügbarkeit von digitalen Messdaten und Betriebszuständen sowie automatisierte Prozessführung und Alarmierung durch bidirektionale BUS-Kommunikation aller Mess und Regelgeräte untereinander und hin zum übergeordneten Leitsystem über OPC-Server
- Höchste Datentransparenz auf der Feldebene durch Registrierung, Darstellung und Rückverfolgung aller relevanten Mess- und Betriebsdaten in der Zentraleinheit

2.5 Regler mit integrierter Dosierpumpe

2.5.1 Regler mit integrierter Dosierpumpe

Der Regler mit integrierter Dosierpumpe für pH, Redox und Chlor, Typ D_4a ist nicht mehr lieferbar. Nachfolger ist die delta® Dosierpumpe mit Reglermodul.

Sie finden die Magnet-Membrandosierpumpe delta® mit Reglermodul in Band 1 siehe S. → 1-21



pk_1_131_2

delta®

2.6 DULCOMETER® Messumformer

2.6.1 Messgrößen pH, Redox, Chlor, Temperatur, Leitfähigkeit, Messumformer DMTa

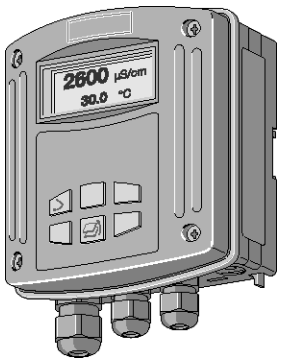
DULCOMETER® Messumformer Typ DMT sind kompakte Zweidraht Messumformer für die Messgrößen pH, Redox, Chlor, konduktive Leitfähigkeit und Temperatur. Sie sind mit speicherprogrammierbaren Steuerungen einfach kombinierbar.

Vorteile im Überblick

- hohe Messsicherheit z. B. durch symmetrischen Eingang bei pH und Redox
- hohe Betriebssicherheit z. B. Sondenüberwachung (pH), galvanische Trennung
- einfachste, flexible Installation
- einfache Bedienung (Klartextbedienerführung)
- automatische Puffererkennung (pH)
- Autoranging (Leitfähigkeit)
- kompakte Bauform
- umschaltbar zwischen pH, Redox und Temperatur

Anwendungen

- Verfahrens- und Prozesstechnik
- Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- Chemische Industrie
- Pharmazie
- Wasseraufbereitung
- Abwasseraufbereitung
- Kraftwerk



pk_5_001

Technische Daten

Messbereiche	pH - 1,00 … 15,00 -1200 … +1200 mV Redoxspannung 0,01 … 50,0 mg/l Chlor -20 … +150 °C 1 µS/cm … 200 mS/cm (autoranging), je nach Zellkonstante
Zellkonstante k	0,006 … 12,0/cm bei Leitfähigkeit
Auflösung	0,01 pH 1 mV 0,1 % vom Messbereich bei Chlor 0,1 °C Leitfähigkeit 1/1000 des Anzeigewertes (min. 0,001 µS/cm)
Genauigkeit	0,5 % vom Messbereich
Messeingänge	Klemme mV (pH, Redox); Eingangswiderstand > 5 x 10^{11} Ω Klemme Chlor (DMT-Chlor-Sonden) Klemme Pt 100/1000 Klemme Leitfähigkeit (2 oder 4-Leiteranschluss)
Korrekturgröße	Temperatur über Pt 100/1000 (pH, Chlor, Leitfähigkeit)
Korrekturbereich	Chlor: 5 … 45 °C, pH: 0 … 100 °C, LF: 0 … 100 °C
Stromschleife	4…20 mA
Fehlerstrom	23 mA
Speisespannung	2-Leiter-Transmitter, 16 … 35 V DC, nominal 24 V PROFIBUS®-DP Ausführung, 16 … 30 V DC, nominal 24 V
Kommunikationsschnittstelle	PROFIBUS®-DP (nur in Montageart Wandmontage)
zulässige Umgebungstemperatur	0…55 °C
Klima	rel. Feuchte bis 95 % (nicht kondensierend)
Schutzart	IP 65 (Wand-, Rohrmontage) IP 54 (Schaltschrankeinbau)
Anzeige	graphisches Display
Werkstoff Gehäuse	PPE
Abmessungen H x B x T	135 x 125 x 75 mm
Gewicht	0,45 kg

2.6 DULCOMETER® Messumformer

Zu einer kompletten Messstelle gehört:

- Messumformer DMTa (s. Identcode)
- Armatur: DGMa..., DLG III ..., Eintaucharmatur
- Chlor-Sensor (abhängig vom Identcode)
- Montageset für Chlor-Sensor
- pH-Sensor (abhängig vom Identcode)
- Redox-Sensor (abhängig vom Identcode)
- Temperatur-Sensor Pt 100 / Pt 1000 (abhängig vom Identcode)
- Leitfähigkeits-Sensor
- Sensorkabel
- PROFIBUS®-DP Anschlusszubehör

(weitere Informationen: Eintaucharmaturen siehe S. → 1-75; Chlorsensoren siehe S. → 1-27; pH-Sensoren mit Steckkopf SN6 oder Vario Pin siehe S. → 1-10; Redox-Sensoren mit Festkabel siehe S. → 1-23; Temperatursensoren siehe S. → 1-25; DULCOTEST® Leitfähigkeitssensoren siehe S. → 1-51; Zubehör Sensoren siehe S. → 1-66; Dosierüberwachung, Steuerkabel siehe Band 1 S. → 1-77)

2.6 DULCOMETER® Messumformer

2.6.2 Identcode-Bestellsystem Messumformer DMTa

DULCOMETER® Messumformer

DMT	Baureihe											
	A	Baureihe										
		Montageart										
		W	Wandmontage (auch Mastmontage)									
		S	Schalttafeleinbau[1]									
			Ausführung									
			0	mit ProMinent® Logo								
				Betriebsspannung								
				9	Stromschleife 4-20 mA (Zweileiter-Technik), Betriebsspannung 16…40 V DC, nominal 24 V DC (nur wenn Kommunikationsschnittstelle = ohne)							
				5	PROFIBUS®-DP, Betriebsspannung 16…30 V DC, nominal 24 V DC (nur wenn Kommunikationsschnittstelle = PROFIBUS®-DP)							
					Kommunikationsschnittstellen							
					0	ohne						
					4	PROFIBUS®-DP (nur bei Montageart W)						
						Messgröße 1						
						P	pH					
						R	Redox					
						T	Temperatur					
						C	Chlor					
						L	Leitfähigkeit					
							Messgröße 2 (Korrekturgröße)					
							1	Temperatur Pt 1000/Pt 100				
							0	ohne (bei Messgröße T)				
								Schutzart				
								0	Standard			
									Sprache			
									D	deutsch		
									E	englisch		
									F	französisch		
									S	spanisch		
									I	italienisch		
										Voreinstellung A, Sonde		
										0	Standard ProMinent® Pufferlösung pH 4-7-10	
										D	Ref. Puffer DIN 19266 pH 4-7-9	
										V	variable Puffererkennung	
											Voreinstellung B, Sonde	
											0	autom. Temperaturmessung (Standard)
											1	manuelle Temperaturmessung
											2	autom./manuelle Temperaturmessung
											9	keine Temperaturmessung
												Voreinstellung C, Ausgang
												0 prop. Messgröße (Standard)
												1 manuell einstellbarer Stromwert
												2 proportional oder manuell
												3 proportional oder manuell Hold
												4 4 mA Konstantstrom

Die letzten vier Stellen im Identcode geben die Software-Voreinstellungen wieder, z. B. Zellkonstanten bei Leitfähigkeit, Temperaturkompensation usw.

0 = Standardeinstellungen

Der Messumformer kann ab Werk voreingestellt werden. Änderungen der Voreinstellungen sind im Bedienmenü problemlos möglich.

Hinweis:

[1] In der Variante Schalttafeleinbau entfällt das hintere Gehäuseteil.

2.6.3 Applikationsbeispiel: Messung von freiem Chlor mit Anschluss an eine SPS

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Bei der Trinkwasseraufbereitung in einem Wasserwerk mit einer SPS als übergeordnetem Leitsystem werden einfache Messstellen des Desinfektionsmittels "freies Chlor" am Ausgang des Wasserwerks und im weiteren Verlauf zur Überwachung des Netzschutzes im Verteilungssystem benötigt. Die Dosierung erfolgt durchflussproportional und wird über die SPS gesteuert. Folgende Bedingungen sind zu erfüllen:

- Desinfektionsmittel: freies Chlor mit einer einzustellenden Konzentration von 0,1 ppm
- Rohwasser: Grundwasser mit einem pH um 7,5 und einer Temperatur von 8-13 °C
- Installation der Messstelle im Bypass des Prozessstroms
- Anzeige des Messergebnisses und Kalibrierung über ein Messinstrument in der Nähe der Bypassinstallation und Weiterleitung des Messwertes über ein galvanisch getrenntes 4-20 mA Signal zur SPS
- Spannungsversorgung des Messinstruments über die SPS (Zweileiter-Instrument)

Komponenten der Mess-/Regelstelle

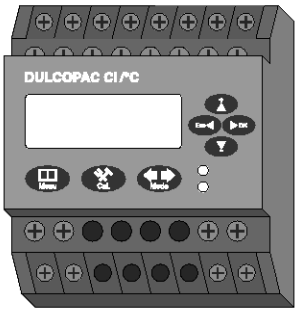
Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell Nr.
1	Messumformer DMTa	→ 2-82	DMTa W090C00D0000
1	Sensor für freies Chlor CLE 3-DMT-5 ppm	→ 1-29	1005511
1	Universalkabel 5-Pol-Rundstecker	→ 1-67	1001300
1	Bypassarmatur DGMA	→ 1-73	DGMa 101T000

Nutzen

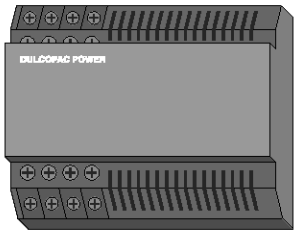
- Einfache, kompakte und kostengünstige Messstelle in der Nähe der Bypassinstallation
- Aufwandseinsparung bei elektrischer Installation durch Spannungsversorgung über Zweileitertechnik
- Einsparung der galvanischen Trennung des Ausgangssignals durch im DMT integrierte galvanische Trennung

2.6 DULCOMETER® Messumformer

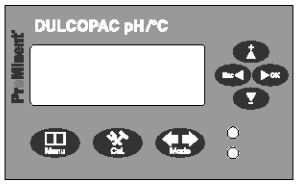
2.6.4 DULCOMETER® DULCOPAC



P_DM_0023_SW



P_DM_0021_SW



P_DM_0022_SW

DULCOPAC Messumformer im DIN Gehäuse für Hutschienen Montage (im Schaltschrank).

DULCOPAC misst und regelt die Messgrößen: pH, Redox, Chlor, Brom, Peressigsäure, Wasserstoffperoxid und Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen. Anwendungen ist die allgemeine Wasser- und Abwasseraufbereitung.

Der Messumformer/Regler besitzt einen Sensoreingang für die entsprechende Messgröße. Bei den Messgrößen pH und Redox kann zwischen einem DULCOPAC Messumformer mit hochohmigem Koaxialeingang (direkter Anschluss eines pH/Redox Sensors) oder einem 4-20 mA Zweileitereingang gewählt werden. Beim Anschluss von pH oder Redox über 4-20 mA ist zusätzlich ein Messumfomer notwendig (für pH Best. Nr. 809126 bzw. Redox Best. Nr. 809127). Bei der Messgröße pH und Leitfähigkeit (direkt) ist ein Eingang für eine Temperaturmessung (Pt 100) zur Temperaturkompensation vorgesehen.

Es stehen zwei analoge Ausgänge (0/4…20 mA) und zwei potentialfreie Kleinspannungsrelais mit Wechselkontakt zur Verfügung. Die analogen Ausgänge sind galvanisch getrennt. Dem Relaiskontakt kann entweder der Hauptwert (pH-Wert oder Redox-Spannung) oder die Temperatur zugeordnet werden.

Die DULCOPAC Messumformer/Regler werden über Tasten und das integrierte LC-Display bedient und konfiguriert.

Die DULCOPAC Messumformer/Regler befinden sich in einem Schaltschrank. Sie finden Verwendung in Anwendungen, bei denen nicht ständig Messwerte visuell abgelesen werden müssen oder eine Bedienung stattfinden muss. Sie formen Messwerte in ein normiertes und kalibriertes aktives 0/4…20 mA Messsignal um, welches dann z. B. an eine SPS übergeben wird (an der SPS muss ein passiver Eingang verwendet werden).

Eine DULCOPAC Stromversorgung kann bis zu 10 DULCOPAC Messumformer/Regler mit Spannung versorgen. Sie stellt auch die galvanische Trennung zum 230 V Netz dar und stellt die korrekte Spannungsversorgung für amperometrische Sensoren sicher (z. B. Chlor-Sensoren).

Technische Daten

Messbereiche	pH: 2,00 ... 14 Redox: -1500 ... +1500 mV Chlor, Brom: 2 ppm bis 100 ppm in 6 Bereichen Leitfähigkeit: 2 Elektroden 100 µS/cm-10 mS/cm, k=0,1 bis 10 cm^{-1} Wasserstoffperoxid: 0-200 bis 50.000 ppm Peressigsäure: 0-50 bis 5.000 ppm Temperatur
Korrekturgröße	Temperatur für pH und Leitfähigkeit über Pt 100
Korrekturbereich	0 ... 100 °C
Regelverhalten	P/PID-Regelung
Regelung	2-Seiten-Regelung
Signalstromausgang	2 x 0/4-20 mA galvanisch getrennt, Bereich und Zuordnung (Mess- oder Stellgröße) einstellbar
Stellausgang	2 Kleinspannungsrelais, 48 V bei 1 A als Regelausgang mit Pulsweitenmodulation oder Grenzwertausgang
Elektrischer Anschluss	24V DC, 3W, über DULCOPAC Spannungsversorgung
zulässige Umgebungstemperatur	-10…50 °C
Maße	60 x 90 x 55 mm (H x B x T)
Schutzart	IP 20
Gewicht	0,3 kg

	Bestell Nr.
DULCOPAC pH (mV)	1036425
DULCOPAC pH (mA)	1036426
DULCOPAC ORP/Redox (mV)	1036427
DULCOPAC ORP/Redox (mA)	1036428
DULCOPAC Chlor	1036429
DULCOPAC Leitfähigkeit (mA)	1036430
DULCOPAC Leitfähigkeit (direkt)	1036431
DULCOPAC PAA (Peressigsäure)	1036432
DULCOPAC PEROX	1036433
DULCOPAC Brom	1036434
DULCOPAC Stromversorgung, 230 V AC - 24 V DC	1036436

2.6.5 Applikationsbeispiele zu DULCOPAC

Dieses Kapitel enthält typische Zusammenstellungen von Komponenten für Messstellen mit DULCOPAC Messumformern.

Messung des pH-Wertes mit Anschluss an eine SPS

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Der pH Wert soll im Bypass zu einer Prozesswasserleitung gemessen werden, Temperatur 35 °C, Druck 3 bar, keine Feststoffe. Der Messumformer befindet sich in einem Schaltschrank, das umgeformte Messsignal soll als Analogsignal an eine SPS übertragen werden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell Nr.
1	DULCOPAC pH (mV)	→ 2-86	1036425
1	DULCOPAC Stromversorgung, 230 V AC - 24 V DC	→ 2-86	1036436
2 m	Koaxialkabel Ø 5 mm 10,0 m – S	→ 1-66	305040
1	pH-Sensor PHEP 112 SE	→ 1-11	150041
1	Durchlaufgeber DGMA mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa310T000

Messung von freiem Chlor mit Anschluss an eine SPS

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Die Chlorkonzentration soll im Bypass zu einer Prozesswasserleitung gemessen werden. Chlorkonzentration ca. 0,6 ppm, Wassertemperatur ca. 35 °C, Gesamtdruck ca. 1 bar, keine Feststoffe. Der Messumformer befindet sich in einem Schaltschrank, das umgeformte Messsignal soll als Analogsignal an eine SPS übertragen werden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell Nr.
1	DULCOPAC Chlor	→ 2-86	1036429
1	DULCOPAC Stromversorgung, 230 V AC - 24 V DC	→ 2-86	1036436
2 m	Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm^2 Ø 4 mm	→ 1-68	725122
1	Chlorsensor CLE 3-mA-2 ppm	→ 1-28	792920
1	Bypassarmatur DGMA	→ 1-73	DGMa 301T000

Messung der konduktiven Leitfähigkeit mit Anschluss an eine SPS

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Die elektrolytische Leitfähigkeit soll im Bypass zu einer Prozesswasserleitung gemessen werden. Leitfähigkeit ca. 7500 µS/cm, Wassertemperatur ca. 35 °C, Gesamtdruck ca. 1 bar, keine Feststoffe. Der Messumformer befindet sich in einem Schaltschrank, das umgeformte Messsignal soll als Analogsignal an eine SPS übertragen werden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell Nr.
1	DULCOPAC Leitfähigkeit (direkt)	→ 2-86	1036431
1	DULCOPAC Stromversorgung, 230 V AC - 24 V DC	→ 2-86	1036436
1	Messleitung Typ LKT für Leitfähigkeitssensoren Ø 6,2 mm	→ 1-68	1046024
1	Leitfähigkeit LFT 1 DE	→ 1-57	1001376
1	Durchlaufgeber DGMA mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-73	DGMa310T000

2.7 Mess- und Prüfgeräte

2.7.1 Tragbare Messgeräte Portamess Messgröße pH

- strapazierfähige Folientastatur
- großes, gut ablesbares LC-Display
- integrierter Sensorköcher zum Schutz des Sensors
- robustes Gehäuse (Schutzart IP 66)
- robuste, wasserdichte, vergoldete Anschlussbuchsen

Anwendungen

- in der Industrie
- im Umweltschutz
- in der Lebensmittelproduktion
- in der Wasser- bzw. Abwasseruntersuchung

pk_5_099

Technische Daten

Messbereiche	pH: -2,00 … +16,00 mV: -1300 … +1300
Messfehler	pH: < 0,01 mV: < 0,1 % vom Messwert ±0,3 mV
Sensoranpassung	8 Puffersätze zur Auswahl
Temperaturkompensation	manuell
Schutzart	IP 66
Betriebszeit	2000 Stunden mit 3 Zellen AA
Abmessungen H x B x T	160 x 133 x 30
Gewicht	560 g mit Batterien
Lieferumfang	Messgerät, Feldkoffer, Betriebsanleitungen in deutscher, englischer und französischer Sprache

	Bestell Nr.
Portamess® 911 pH	1008710

Hinweis:
Im Lieferumfang befindet sich kein pH-Sensor.

Zubehör

	Inhalt ml	Bestell Nr.
PHEKT-014F	–	1036537
Koaxialkabel Ø 5 mm 0,8 m – SD*	–	305098
Puffer pH 7,0	50	506253
Puffer pH 4,0	50	506251

* passend für alle ProMinent® pH-Sensoren mit SN6 Anschluss

Sensorköcher s. S. → 2-93

2.7.2 Tragbare Messgeräte Portamess, Messgröße Leitfähigkeit

- Anschluss des 4-Elektrodensensors LF 204
- 4-Elektrodensensor LF204 im Lieferumfang
- strapazierfähige Folientastatur
- großes, gut ablesbares LC-Display
- integrierter Sensorköcher zum Schutz des Sensors
- robustes Gehäuse (Schutzart IP 66)
- robuste, wasserdichte, vergoldete Anschlussbuchsen

Anwendungen:

- in der Industrie
- im Umweltschutz
- in der Lebensmittelproduktion
- in der Wasser- bzw. Abwasseruntersuchung.

pk_5_098

Technische Daten

Messbereiche	Gerät 0,01 µS/cm ... 1000 mS/cm, mit Sensor LF204: 1 µS/cm ... 500 mS/cm
Temperatur	-20 … 120 °C
Salinität	0,0 … 45,0 g/kg (0 … 30 °C)
TDS	0 … 1999 mg/l (10 … 40 °C)
Messfehler	Leitfähigkeit < 0,5 % vom Messwert (bei Leitfähigkeiten > 500 mS/cm < 1 % vom Messwert) ±1 Digit Temperatur < 0,3 K ±1 Digit
Sensoranpassung	direkte Eingabe der Zellkonstanten, automatische Ermittlung der Zellkonstanten mit KCl-Lösung 0,01 oder 0,1 mol/l, Zellenanpassung mit beliebigen bekannten Lösungen
Zellkonstante k	0,010 … 199,9 cm^{-1} (einstellbar)
Temperaturkompensation	konfigurierbar
Schutzart	IP 66
Betriebszeit	ca. 1000 Stunden mit 3 Zellen AA
Abmessungen H x B x T	160 x 133 x 30
Gewicht	560 g mit Batterien
Lieferumfang	Messgerät, Feldkoffer, Leitfähigkeitssensor LF 204, Betriebsanleitungen in deutscher, englischer und französischer Sprache

	Bestell Nr.
Portamess® 911 Cond	1008713

Hinweis:

Im Lieferumfang befindet sich der Leitfähigkeitssensor LF 204.

Leitfähigkeitssensor s. S. → 2-93, Sensorköcher s. S. → 2-93

2.7 Mess- und Prüfgeräte

2.7.3 Fotometer

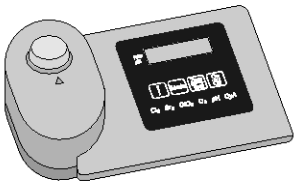
Fotometer DT1B, DT2C, DT3B und DT4B

NEU

- transportables, kompaktes Fotometer
- einfache Bedienung mit Textunterstützung
- sichere, einfache Messung von Chlor, Chlordioxid, Fluorid, Chlorit, H_2O_2, Brom, Ozon, pH und Trichlorisocyanursäure
- kalibrierbar
- Speicherfunktion
- hintergrundbeleuchtetes Display
- Echtzeituhr
- Countdown
- wasserdicht, Schutzart IP 68

Anwendungen:

- Schwimmbad
- Trinkwasser
- Prozesswasser



P_DT_0074_SW
Fotometer

Technische Daten

Messbereiche	**DT1B:** 0,05 … 6,0 mg/l freies Chlor (DPD1) + Gesamtchlor (DPD1+3) 5 ... 200 mg/l freies Chlor (high range) 0,1 … 13,0 mg/l Brom (DPD1) 0,05 … 11 mg/l Chlordioxid (DPD1) 0,03 … 4,0 mg/l Ozon (DPD4) 6,5 … 8,4 pH (Phenolrot) 1 … 80 mg/l Cyanursäure **DT2C:** 0,05 … 2,0 mg/l Fluorid 0,05 … 6,0 mg/l freies Chlor und Gesamtchlor 0,05 … 11,0 mg/l Chlordioxid **DT3B:** 1 … 50 / 40 … 500 mg/l Wasserstoffperoxid **DT4B:** 0,03 … 2,5 mg/l Chlorit, 0,05 … 11 mg/l Chlordioxid, 0,05 … 6 mg/l Chlor
Messtoleranz	abhängig vom Messwert und der Messmethode
Batterie	4 Stück Batterien AA/LR6
zulässige Umgebungstemperatur	5…40 °C
Rel. Feuchte	30 … 90 % (nicht kondensierend)
Schutzart	IP 68
Material	Gehäuse: ABS Tastatur: Polycarbonatfolie
Abmessungen L x B x H (mm)	190 x 110 x 55
Gewicht	0,4 kg

	Bestell Nr.
Fotometer DT1B	1039315
Fotometer DT2C	1039316
Fotometer DT3B	1039317
Fotometer DT4B	1039318

Im Lieferumfang der Fotometer sind Transportkoffer, Zubehör, Küvetten und Reagenzien enthalten.

2.7 Mess- und Prüfgeräte

Verbrauchsmaterial

	Bestell Nr.
DPD 1 Puffer, 15 ml	1002857
DPD 1 Reagenz, 15 ml	1002858
DPD 3 Lösung, 15 ml	1002859
Phenolrot-Tabletten R 175 (100 St.)	305532
Cyanursäure-Tabletten (100 St.)	1039744
SPADNS Reagenz, 250 ml zur Bestimmung von Fluorid	1010381
Kalibrierstandard Fluorid 1 mg/l zur Kalibrierung des Fotometers bei der Fluoridbestimmung	1010382
3 Stck. Ersatzküvetten; Rundküvetten mit Deckel für die DPD-, Phenolrot- und Cyanursäurebestimmung (DT1 und DT2B)	1007566
3 Stck. Ersatzküvetten für die Fluoridbestimmung (DT2A und B)	1010396
DPD-Reagenzien-Set, je 15 ml: 3 x DPD 1 Puffer, 1 x DPD 1 Reagenz, 2 x DPD 3 Lösung	1007567
Chlordioxid Tabletten Nr. 1	1039732
Chlordioxid Tabletten Nr. 2	1039733
Chlor HR Tabletten (100 St.)	Tabletten_Chlor
ACiDiTYiNG Tabletten (100 St.)	Tabletten_AC

Ersatzteile

Chlorit-Messung

	Bestell Nr.
Aufschäumer zum Austreiben von Chlordioxid (DT4)	1022754
3 Stck. Ersatzküvetten; Rundküvetten mit Deckel für die DPD-, Phenolrot- und Cyanursäurebestimmung (DT1 und DT2B)	1007566

H_2O_2-Messung

	Bestell Nr.
Reagenz für H_2O_2 (DT3), 15 ml	1023636
Ersatzküvetten, 5 Stück, für H_2O_2 (DT3)	1024072

2.8 Zubehör für Mess- und Regelgeräte

2.8.1 Messumformer 4 … 20 mA (Zweileitertechnik)

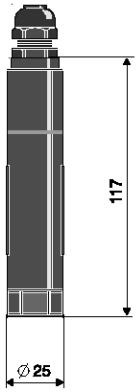
Vorteile:

- sichere Signalübertragung, auch über große Entfernungen
- störunanfälliges 4 … 20 mA-Signal
- einfache Installation direkt auf dem Sensor

Typische Anwendungen:

Messsignalübertragung über große Entfernungen bzw. bei Übertragung störanfälliger Messsignale (z. B. pH, Redox) in Verbindung mit Mess-/Regelgeräten Typ D1C, D2C und DULCOMARIN® oder direkte Anbindung an PC's bzw. SPS.

pH-Messumformer 4 … 20 mA Typ pH V1



pk_5_064

Messbereich	pH 0 … 14
Messfehler	< 0,1 pH (typ. ±0,07 pH)
Anschlussbuchse	SN6
Eingangswiderstand	> 5 x 10^{11} Ω
Signalausgang	4 … 20 mA ≈ -500 … +500 mV ≈ pH 15,45 … -1,45 unkalibriert; keine galvanische Trennung
Versorgungsspannung DC	18…24 V DC
zulässige Umgebungstemperatur	-5…50 °C, nicht kondensierend
Schutzart	IP 65
Maße	141 mm (Länge), 25 mm (Ø)

	Bestell Nr.
pH-Messumformer 4 … 20 mA Typ pH V1	809126

Redox-Messumformer 4 … 20 mA Typ RH V1

Messbereich	0 … 1000 mV
Messfehler	< ±5 mV (typ. ±3 mV)
Anschlussbuchse	SN6
Eingangswiderstand	> 5 x 10^{11} Ω
Signalausgang	4 … 20 mA ≈ 0 … +1000 mV keine galvanische Trennung
Versorgungsspannung DC	18…24 V DC
zulässige Umgebungstemperatur	-5…50 °C, nicht kondensierend
Schutzart	IP 65
Maße	141 mm (Länge), 25 mm (Ø)

	Bestell Nr.
Redox-Messumformer 4 … 20 mA Typ RH V1	809127

Temperatur-Messumformer 4 … 20 mA Typ Pt100 V1

Messbereich	0 … 100 °C
Messfehler	< ±0,5 °C (typ. ±0,3 °C)
Anschlussbuchse	SN6
Eingangswiderstand	~ 0 Ω
Signalausgang	4 … 20 mA ≈ 0 … +100 °C keine galvanische Trennung
Versorgungsspannung DC	18…24 V DC
zulässige Umgebungstemperatur	-5…50 °C, nicht kondensierend
Schutzart	IP 65
Maße	141 mm (Länge), 25 mm (Ø)

	Bestell Nr.
Temperatur-Messumformer 4 … 20 mA Typ Pt 100 V1	809128

2.8 Zubehör für Mess- und Regelgeräte

PEROX-Umformer

Der PEROX-Umformer in µ-Prozessortechnik dient der Ansteuerung und Aktivierung des PEROX-Sensors sowie der Auswertung des Sensorsignals. Er wird direkt auf den Kopf des Sensors aufgeschraubt. Der H_2O_2-Umformer kann direkt über eine 3-Leiter-Signalleitung an das Regelgerät D1C angeschlossen werden.

Der PEROX-Umformer hat eine Länge von ca. 205 mm und einen Durchmesser von 32 mm.

PEROX-Umformer für die H_2O_2-Messung:

im Inneren befindet sich ein Umschalter für die drei Messbereiche:

1 … 20, 10 … 200 und 100 … 2000 mg/l H_2O_2

	Bestell Nr.
PEROX-Umformer V1 für D1Ca	1034100
PEROX-Umformer V2 für DACa	Umformer_V2

Zubehör

	Bestell Nr.
Messleitung 3-adrig (3 x 0,25 mm², Ø 5 mm)	791948

2.8.2 Zubehör für tragbare Messgeräte Portamess®

Sensorköcher

5 Stück, zur flüssigkeitsdichten Aufbewahrung der Sensoren. Für Portamess® pH und Cond.

	Bestell Nr.
Sensorköcher	1008716

Leitfähigkeitssensor LF 204

pk_5_093

Elektrodenanzahl	4
Sensorschaft	Epoxy, schwarz
Sensoren	Graphit
Schaftlänge	120 mm
Schaft-Ø	15,3 mm
Kabellänge	1,5 m
Temperaturfühler	NTC (30 kΩ) -5 … 100 °C
Eintauchtiefe min.	36 mm
Druck max.	2 bar
Temperatur	0 … 90 °C
Zellkonstante k	0,475 cm^{-1} ±1,5 %
Messbereich	1 µS/cm…500 mS/cm

	Bestell Nr.
Leitfähigkeitsensor LF 204	1008723

3.0 Übersicht Plattenmontierte Mess-/Regelstellen

3.0.1 Auswahlhilfe

Mess-, Regel-, Überwachungsaufgaben bei der Wasseraufbereitung

DULCOTROL® DWCa Trinkwasser/F&B	DULCOTROL® DWCa Abwasser
Aufbereitung von Trinkwasser, trinkwasserähnlichem Wasser und Aufbereitung von Spülwasser-, Brauch- und Prozesswasser in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie ■ Desinfektion ■ Cleaning In Place (CIP) ■ pH-Wert-Einstellung ■ Überwachung	Aufbereitung von industriellen und kommunalen Abwässern ■ pH-Neutralisation ■ Desinfektion ■ Entgiftung ■ Entsalzung von Prozesswässern ■ Regelung des gelösten Sauerstoffs ■ Überwachung

DULCOTROL® Freies Chlor - pH unabhängig
Alle Applikationen mit klarem, unbelastetem Wasser, bei denen instabile pH-Werte oder pH-Werte > 8,0 vorliegen.

3.0.2 Identcode-Merkmale im DULCOTROL® Bestellsystem

Die DULCOTROL® Mess-/Regelstellen bieten wir ab dem 2. Quartal 2014 in der neuen Baureihe DWCa für die Anwendungsfelder Trinkwasser/F&B und Abwasser an. Zur pH-unabhängigen Chlormessung kommt die Baureihe FCCb zum Einsatz. Bis dahin wird die Produktlinie DULCOTROL®, wie im Produktkatalog 2013 angegeben, mit den Baureihen PWCa, CWCa, WWCa und FCCb angeboten.

Die Mess-/Regelstellen können über das jeweilige Identcode-Bestellsystem konfiguriert werden. In der Ausführung „Auf Platte montiert“ werden alle Komponenten außer den Sensoren auf eine Polypropylen-Platte montiert. In der Ausführung „Als Bausatz“ werden die Komponenten lose als Paket geliefert. Das DULCOTROL® Bestellsystem arbeitet mit anwenderbezogenen Auswahlkriterien, sodass die geeignete Mess-/Regelstelle weitgehend ohne technisches Verständnis ausgewählt werden kann. In jeder Baureihe können eine oder zwei Messgrößen konfiguriert werden. Im Folgenden werden die Identcode-Merkmale des Identcodes näher erläutert. Die unter den Merkmalen stehenden Inhalte und der Lieferumfang werden in Kap. 3.1.3 (Technische Beschreibung des Lieferumfangs) beschrieben.

Merkmal: „Applikation“

Mit dem Merkmal „Applikation“ wird die Anwendung bestimmt („Trinkwasser“, „Abwasser“) , in der die Mess- und Regelstelle zum Einsatz kommt. Damit werden Sensortypen und Armaturen festgelegt.

Merkmal: „Messgröße 1“ und „Messgröße 2“

Damit wird der zu messende oder zu regelnde Parameter bestimmt (z. B. pH oder Chlor). Es können im Rahmen der angegebenen Möglichkeiten bis zu zwei Messparameter gleichzeitig ausgewählt werden. Damit werden Sensorklasse (z. B. pH-Sensor oder Chlor-Sensor) und der für die Messgröße geeignete Regler sowie das entsprechende Messkabel festgelegt. Für alle Messgrößen außer für Leitfähigkeit setzen wir den diaLog DACa Regler ein. Für die Messgröße Leitfähigkeit konfigurieren wir den Compact Regler Leitfähigkeit.

Merkmal: „zu messendes Wasser“

Damit kann eine über die Hauptapplikation (z. B. Trinkwasser, Abwasser) hinausgehende Charakterisierung des Messwassers erfolgen (z. B. „klares Wasser“ oder „trübes Wasser“). Zusammen mit der Hauptapplikation werden der Sensortyp und der Messbereich (z. B. CLE 3-mA-2ppm) sowie die Armatur (z. B. DGMA) festgelegt.

Merkmal: „Kommunikationsschnittstelle“

Dieses Merkmal legt fest, ob eine LAN-Schnittstelle am Mess- und Regelgerät vorhanden ist. Die LAN-Schnittstelle ist ab 2. Quartal 2014 lieferbar.

Merkmal: „Datenlogger“

Dieses Merkmal legt fest, ob ein Datenlogger im Mess- und Regelgerät enthalten ist.

Merkmal: „Hardwareerweiterung“

Diese Mermal legt fest, ob zum Schutz von Relais, die hohen Belastungen ausgesetzt sind, eine RC Schutzbeschaltung vorhanden ist.

3.0 Übersicht Plattenmontierte Mess-/Regelstellen

Merkmal: „Sensorbestückung“

Dieses Merkmal entscheidet darüber, ob die Mess-/Regelplatte mit oder ohne Sensoren ausgeliefert wird. Bei der Auswahl „mit Sensoren“ werden die Sensoren in der Originalverpackung mitgeliefert. Die Auswahl „ohne Sensoren“ sollte gewählt werden, falls die standardmäßig gelieferten Sensortypen (s. Kap. 3.1.3 :Technische Beschreibung des Lieferumfanges) nicht verwendet werden können (Bsp: Nicht zutreffender Messbereich) oder falls eine Lagerhaltung der Messplatten angestrebt wird.

Merkmal: „Ausführung“

Dieses Merkmal bestimmt, ob die Mess- und Regelstelle als komplett montierte Platte oder als Bausatz geliefert werden und welches Label die Platte erhalten soll.

Merkmal: „Messwasseraufbereitung“

Dieses Merkmal legt fest, ob ein Filter montiert (für plattenmontierte Mess- und Regelstellen) oder anschlussfertig mitgeliefert wird (für Bausätze).

Merkmal: „Zulassung“

Dieses Merkmal gibt die Zulassungen und Zertifikate an.

Merkmal: „Dokumentation“

Dieses Merkmal bestimmt die Bediensprache des Mess-/Regelgerätes und der Betriebsanleitung.

3.1 DULCOTROL® Trinkwasser/F&B, DULCOTROL® Abwasser

3.1.1 DULCOTROL® Bestellsystem

DULCOTROL® Trinkwasser/F&B

Die Mess-/Regelstellen DULCOTROL® für die Applikation Trinkwasser/F&B sind speziell auf die Branchen Trinkwasser sowie Lebensmittel- und Getränkeindustrie zugeschnitten.

Zusätzlich wird den besonderen Anforderungen innerhalb dieser Branchen entsprochen, die einerseits bei der Trinkwasser-/Produktwasseraufbereitung und andererseits bei der Spülwasser-, Brauch- und Prozesswasseraufbereitung gegeben sind.

Im nachstehenden Identcode können deshalb bei Auswahl der Applikation Trinkwasser/F&B beim Merkmal „zu messendes Wasser“ folgende Wassertypen ausgewählt werden. Andere Wassertypen sind hier nicht wählbar.

- „Trink-/Produktwasseraufbereitung“: damit ist die abschließende Aufbereitung (z. B. Desinfektion) eines trinkwasserähnlichen Wassers gemeint wie es bei der Herstellung von Trinkwasser aber auch bei der Herstellung von Getränken oder Lebensmitteln vorkommt.
- Spül-/Brauch-/Prozesswasser: darunter werden z. B. alle Spül-Prozesse der Lebensmittel- und Getränkeindustrie zusammengefasst, die auf die Reinigung und Desinfektion von Rohrleitungen, Gefäßen und Maschinen zielen bzw. höher belastetes Prozess- oder Brauchwasser.

DULCOTROL® Abwasser

Die Mess-/Regelstellen DULCOTROL® für die Applikation Abwasser kommen in allen Industriebranchen zum Einsatz, in denen Abwasser aufbereitet wird.

Zur Festlegung der geeigneten medienberührenden Komponenten dient das Merkmal „zu messendes Wasser“ im Identcode-Bestellsystem. Andere Wassertypen sind hier nicht wählbar.

- „Klares Wasser“: damit sind alle Abwässer gemeint, die kaum oder keine sichtbaren Feststoffanteile aufweisen.
- „Wasser mit Feststoffanteil, trübe“: damit sind alle Abwässer gemeint, die einen geringen Feststoffanteil aufweisen, der aber deutlich als milchige Trübung wahrnehmbar ist.
- „Wasser mit Feststoffanteil, schlammhaltig“: damit sind Abwässer gemeint, die einen hohen Feststoffanteil aufweisen. In einer gezogenen Probe setzen sich entweder deutlich Feststoffanteile ab oder die Probe ist nicht mehr lichtdurchlässig.
- „Wasser mit Fluorid und pH < 7“: in solchen Wässern ist mit höheren Gehalten an freier Fluorwasserstoffsäure (HF) zu rechnen, die bestimmte Werkstoffe (z. B. auch Glas) schädigen.

3.1 DULCOTROL® Trinkwasser/F&B, DULCOTROL® Abwasser

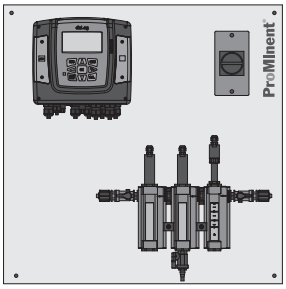
3.1.2 Identcode-Bestellsystem DULCOTROL® Trinkwasser/F&B, DULCOTROL® Abwasser

DWCa	Applikation													
	P	Trinkwasser/F&B												
	W	Abwasser												
		Kanal 1, Messgröße 1												
		C0	Freies Chlor bei pH-Wert < 8											
		C1	Freies Chlor bei pH-Wert > 8 und stabil											
		G0	Gesamtchlor (freies+gebundenes Chlor)											
		P0	pH											
		R0	Redox											
		D0	Chlordioxid											
		I0	Chlorit											
		L0	Leitfähigkeit											
		Z0	Ozon											
		F0	Fluorid (pH min.= 5,5, pH max. = 8,5)											
		H0	Wasserstoffperoxid											
		A0	Peressigsäure											
		X0	Gelöster Sauerstoff											
		T0	Temperatur											
		Kanal 2, Messgröße 2 (optional)												
		00	keine											
		C0	Freies Chlor bei pH-Wert < 8											
		C1	Freies Chlor bei pH-Wert > 8 und stabil											
		G0	Gesamtchlor (freies+gebundenes Chlor)											
		P0	pH											
		R0	Redox											
		D0	Chlordioxid											
		I0	Chlorit											
		L0	Leitfähigkeit											
		Z0	Ozon											
		F0	Fluorid (pH min.= 5,5, pH max. = 8,5)											
		H0	Wasserstoffperoxid											
		A0	Peressigsäure											
		X0	Gelöster Sauerstoff											
		T0	Temperatur											
			Zu messendes Wasser											
			1	Trinkwasser / Produktwasser, T< 45 °C nur wählbar zusammen mit der Applikation "Trinkwasser/F&B" (Ausprägung P)										
			2	Spülwasser / Brauchwasser/ Prozesswasser, T< 45 °C nur wählbar zusammen mit der Applikation "Trinkwasser/F&B" (Ausprägung P)										
			4	Abwasser klar nur wählbar zusammen mit der Applikation "Abwasser" (Ausprägung W)										
			5	Abwasser mit Feststoffanteil, trübe nur wählbar zusammen mit der Applikation "Abwasser" (Ausprägung W)										
			6	Abwasser mit Feststoffanteil, schlammhaltig (Sensoren direkt im Rohr, ohne Filter) nur wählbar zusammen mit der Applikation "Abwasser" (Ausprägung W)										
			7	Abwasser mit Fluorid und pH < 5 nur wählbar zusammen mit der Applikation "Abwasser" (Ausprägung W)										
				Messen - Regeln										
				9	Alle Messgrößen zweiseitig regelbar									
					Sensorbestückung									
					0	Mit Sensoren								
					1	Ohne Sensoren								
						Ausführung								
						0	Auf Platte montiert mit ProMinent Logo							
						B	Als Bausatz ohne Platte mit ProMinent Logo							
						(M)	Modifizierte Ausführung							
							Messwasseraufbereitung							
							0	ohne						
							1	mit Filter						
								Kommunikationsschnittstelle						
								0	ohne					
								1	PROFIBUS®-DP(lieferbar ab 2. Quartal 2014)					
									Datenlogger					
									0	ohne				
									1	Datenlogger mit Messwertdarstellung auf SD-Karte				
										Hardwareerweiterung				
										0	ohne			
										1	RC Schutzbeschaltung für Leistungsrelais			
											Zulassungen			
											01	CE		
												Dokumentationssprache		
												DE	Deutsch	
												EN	Englisch	
												FR	Französisch	
												IT	Italienisch	
												NL	Niederländisch	
												ES	Spanisch	
												PL	Polnisch	
												SV	Schwedisch	
												HU	Ungarisch	
												PT	Portugiesisch	
												CS	Tschechisch	

3.1 DULCOTROL® Trinkwasser/F&B, DULCOTROL® Abwasser

Beispiele DULCOTROL® Trinkwasser/F&B

Beispiel 1: DWCa_P_D0_I0_1_9_0_0_0_0_0_0_01_DE



P_DVT_0024_SW1

Anwendung in Trinkwasser/F&B:
Messung von Chlordioxid und Chlorit in Trinkwasser/Produktwasser mit integriertem Datenlogger.

Regler

- DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 1 0 01 0 DE

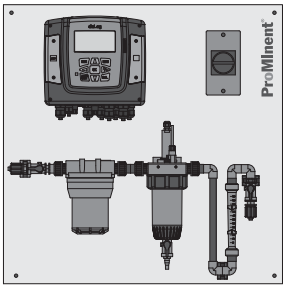
Armatur

- DGM_A_3_2_0_T_0_0_2:
  - 1 Messmodul: Chlordioxidsensor
  - 1 Messmodul: Chloritsensor
  - 1 Durchflussüberwachungsmodul

Sensoren

- CDE-2-mA 0,5 ppm
- CLT1-mA-0,5 ppm

Beispiel 2: DWCa_P_P0_C0_2_9_0_0_1_0_0_0_01_DE



P_DVT_0029_SW1

Anwendung in Trinkwasser/F&B:
Zweiseitige Regelung von pH und Chlor in Spülwasser. Das Probenwasser wird über einen Filter 100 µm filtriert. Der Regler enthält eine RC-Schutzbeschaltung der Relais.

Regler

- DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 0 1 01 0 DE

Armatur

- DLG III für pH und Chlor + Durchflussüberwachung

Sensoren

- CBR1-mA 2ppm
- PHER 112-SE

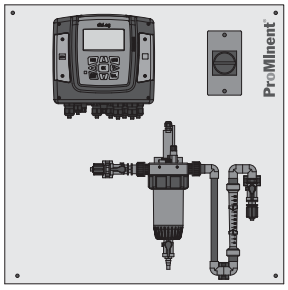
Wasseraufbereitung auf Platte montiert

- Filter

3.1 DULCOTROL® Trinkwasser/F&B, DULCOTROL® Abwasser

Beispiele DULCOTROL® Abwasser

Beispiel 3: DWCa_W_H0_00_5_9_0_0_0_0_1_1_01_DE



P_DVT_0030_SW1

Anwendung in Abwasser:
Zweiseitiges Regeln des Wasserstoffperoxids in trübem Abwasser. Der Regler enthält eine RC-Schutzbeschaltung der Relais und einen Datenlogger.

Regler

- DACa PA 6 1 0 0 0 0 0 1 1 01 0 DE

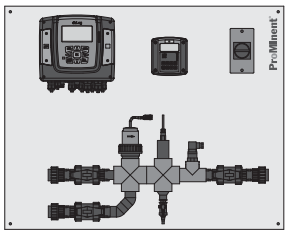
Armatur

- DLG III für Wasserstoffperoxid + Durchflussüberwachung

Sensoren

- PER-mA-50-ppm

Beispiel 4: DWCa_W_P0_L0_6_9_0_0_0_0_1_1_01_DE



P_DVT_0025_SW1

Anwendung in Abwasser:
Zweiseitige Regelung von pH und Messung von Leitfähigkeit in schlammhaltigen Abwasser. Der Regler enthält eine RC-Schutzbeschaltung der Relais und einen Datenlogger.

Regler

- Für pH: DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 1 1 01 0 DE
- Für Leitfähigkeit: Compact Regler

Armatur

- Verrohrung + Durchflussüberwachung

Sensoren

- ICT 1
- PHEX 112-SE

3.1.3 Technische Beschreibung des Lieferumfanges bei DULCOTROL® DWCa

Regler

(genauere Informationen s. Kap. Mess- und Regeltechnik)

Für die Messung aller Messgrößen, ausgenommen die Leitfähigkeitsmessung, wird der DULCOMETER® dialog DACa Regler eingesetzt. Für die Messung der Leitfähigkeit wird der Compact Regler konfiguriert.

Der bei DULCOTROL® DWCa eingesetzte DULCOMETER® diaLog DACa Regler ist als Ein- oder Zweikanal-Mess- und Regelgerät verfügbar. Die folgenden Ausführungen des Gerätes können über das DULCOTROL® Identcode-Bestellsystem separat ausgewählt werden:

- Merkmal: **Kommunikationsschnittstelle**
  Dieses Merkmal legt fest, ob eine PROFIBUS®-DP-Schnittstelle am Mess- und Regelgerät vorliegen soll. Diese Schnittstelle ist ab 2. Quartal 2014 lieferbar.
- Merkmal: **Datenlogger**
  Dieses Merkmal legt fest, ob ein Datenlogger im Mess- und Regelgerät enthalten sein soll.
- Merkmal: **Hardwareerweiterung**
  Dieses Merkmal legt fest, ob zum Schutz von Relais, die hohen Schaltbelastungen ausgesetzt sind, eine RC-Schutzbeschaltung vorhanden sein soll.

Hardwareausführung und Identcode von diaLog DACa-Reglern:

Hardwareausführung	Identcode diaLog DACa-Regler
1-Kanalgerät ohne RC, ohne Datenlogger	DACa PA 6 1 0 0 0 0 0 0 0 01 0 DE
1-Kanalgerät mit RC, ohne Datenlogger	DACa PA 6 1 0 0 0 0 0 0 1 01 0 DE
2-Kanalgerät ohne RC, ohne Datenlogger	DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 0 0 01 0 DE
2-Kanalgerät mit RC, ohne Datenlogger	DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 0 1 01 0 DE
1-Kanalgerät ohne RC, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 0 0 0 0 0 1 0 01 0 DE
1-Kanalgerät mit RC, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 0 0 0 0 0 1 1 01 0 DE
2-Kanalgerät ohne RC, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 1 0 01 0 DE
2-Kanalgerät mit RC, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 1 1 01 0 DE
1-Kanalgerät, PROFIBUS®-DP	DACa PA 6 1 0 0 0 0 4 0 0 01 0 DE
2-Kanalgerät, PROFIBUS®-DP	DACa PA 6 1 4 0 0 0 4 0 0 01 0 DE
1-Kanalgerät mit RC, PROFIBUS®-DP	DACa PA 6 1 0 0 0 0 4 0 1 01 0 DE
2-Kanalgerät mit RC, PROFIBUS®-DP	DACa PA 6 1 4 0 0 0 4 0 1 01 0 DE
1-Kanalgerät, PROFIBUS®-DP, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 0 0 0 0 4 1 0 01 0 DE
1-Kanalgerät mit RC, PROFIBUS®-DP, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 0 0 0 0 4 1 1 01 0 DE
2-Kanalgerät, PROFIBUS®-DP, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 4 0 0 0 4 1 0 01 0 DE
2-Kanalgerät mit RC, PROFIBUS®-DP, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 4 0 0 0 4 1 1 01 0 DE

	Bestell Nr.
Compact Regler für konduktive Leitfähigkeit	1044468
Compact Regler für induktive Leitfähigkeit	1044550

3.1 DULCOTROL® Trinkwasser/F&B, DULCOTROL® Abwasser

Sensoren

(genauere Informationen s. Kap. Sensortechnik DULCOTEST®)

Die Identcode-Merkmale „Applikation“, „Messgröße“ und „zu messendes Wasser“ bestimmen den eingesetzten Sensortyp wie unten in den Tabellen angegeben.

Falls ein anderer Sensortyp notwendig ist, kann die Mess-/Regelplatte auch ohne Sensoren geliefert werden (siehe Identcode Merkmal: „Sensorbestückung“). Der gewünschte Sensor muss dann separat bestellt werden.

Sensortypen bei vorgegebenen Merkmalen „Messgröße“ und „zu messendes Wasser“ bei der Applikation Trinkwasser („P“)

Messgröße	Zu messendes Wasser	Sensortyp	Bestell Nr.
Freies Chlor mit pH-Wert < 8	1	CLE 3-mA-0,5 ppm	792927
Freies Chlor mit pH-Wert > 8	1	CBR 1-mA-0,5 ppm	1038016
Freies Chlor	2	CBR 1-mA-2 ppm	1038015
Gesamtchlor	1	CTE 1-mA-0,5 ppm	740686
Gesamtchlor		BCR 1-mA-2 ppm	1040115
pH	1	PHEP 112 SE	150041
pH	2	PHER 112 SE	1001586
Redox	1	RHEP-Pt-SE	150094
Redox	2	RHER-Pt-SE	1002534
Chlordioxid	1	CDE 2-mA-0,5 ppm	792930
Chlordioxid (Temp. korr.)	2	CDR 1-mA-2 ppm	1033393
Chlorit	1/2	CLT 1-mA-0,5 ppm	1021596
Leitfähigkeit, konduktiv	1	LFTK 1 DE	1002822
Leitfähigkeit induktiv	2	ICT 3	1033557
Ozon	1/2	OZE 3-mA-2 ppm	792957
Fluorid (Temp.korr.)	1/2	FLEP 010-SE / FLEP 0100-SE	1028279
		Referenzelektrode REFP-SE	1018458
		Pt 100 SE	305063
		Messumformer 4-20 mA FPV1	1028280
Wasserstoffperoxid	1	PER 1-mA-200 ppm	1022509
Wasserstoffperoxid	2	PER 1-mA-2000 ppm	1022510
Peressigsäure	1	PAA 1-mA-200 ppm	1022506
Peressigsäure	2	PAA 1-mA-2000 ppm	1022507
Gelöster Sauerstoff	1/2	DO 1-mA-20 ppm	1020532
Temperatur	1/2	Pt 100 SE	305063

3.1 DULCOTROL® Trinkwasser/F&B, DULCOTROL® Abwasser

Sensortypen bei vorgegebenen Merkmalen „Messgröße“ und „zu messendes Wasser“ bei der Applikation Abwasser („W“)

Messgröße	Zu messendes Wasser	Sensortyp	Bestell Nr.
pH	4	PHEP 112 SE	150041
pH	5	PHER 112 SE	1001586
pH	6	PHEX 112 SE	305096
pH	7	PHEF 012 SE	1010511
Redox	4	RHEP-Pt-SE	150094
Redox	5	RHER-Pt-SE	1002534
Redox	6	RHEX-Pt-SE	305097
Redox bei Anwesenheit von Ozon	Z0 R0 + 4/5	RHEP-Au-SE	1003875
Fluorid (Temp.korr.)	1/7	FLEP 010-SE / FLEP 0100-SE	1028279
		Messumformer 4-20 mA FP 100 V1	1031331
		Pt 100 SE	305063
		Referenzelektrode REFP-SE	1018458
Leitfähigkeit induktiv	4/5/6/7	ICT 1	1023244
Gesamtchlor	4/5	BCR 1-mA-2 ppm	1040115
Freies Chlor	4/5	CBR 1-mA-2 ppm	1038015
Wasserstoffperoxid	4/5	PER 1-mA-50 ppm	1030511
Gelöster Sauerstoff	4/5	DO 1-mA-20 ppm	1020532
Ozon	4/5	OZE 3-mA-2 ppm	792957
Chlordioxid (Temp. korr.)	4/5	CDR 1-mA-2 ppm	1033393
Peressigsäure	4/5	PAA 1-mA-200 ppm	1022506
Temperatur	4/5/6	Pt 1000 SE	1002856

3.1 DULCOTROL® Trinkwasser/F&B, DULCOTROL® Abwasser

Armaturen

(genauere Informationen s. Kap. Sensortechnik DULCOTEST®)

Die eingesetzte Bypass-Armatur hängt insbesondere vom zu messenden Wasser, manchmal auch von der Messgröße bzw. der Kombination der Messgrößen ab.

Armaturen für die Applikation Trinkwasser/F&B ("P")

In der Applikation Trinkwasser/F&B („P“) wird für alle trinkwasserähnlichen klaren Wässer der Armaturentyp DGMa eingesetzt. Für Spülwasser/Brauchwasser/Prozesswasser, die trübes Aussehen zeigen, wird in der Applikation „P“ der Armaturentyp DLG III eingesetzt.

Messgröße	Zu messendes Wasser	Armatur
Freies Chlor	1	DGMA
Freies Chlor	2	DLGIII
Gesamtchlor	1	DGMA
Gesamtchlor	2	DLGIII
pH	1	DGMA
pH	2	DLGIII
Redox	1	DGMA
Redox	2	DLGIII
Chlordioxid (CDE 2)	1	DGMA
Chlordioxid (CDR)	2	DLGIII
Chlorit	1	DGMA
Chlorit	2	DLGIII
Leitfähigkeit konduktiv	1	DGMA
Leitfähigkeit induktiv	2	ICT 3 im T-Stück
Ozon	1	DGMA
Ozon	2	DLGIII
Fluorid (Temp.korr.)	1/2	DLGIV
Wasserstoffperoxid	1	DGMA
Wasserstoffperoxid	2	DLGIII
Peressigsäure	1	DGMA
Peressigsäure	2	DLGIII
Gelöster Sauerstoff (DO1)	1	Adapter d75 Rohr
Temperatur	1	DGMA
Temperatur	2	DLGIII

Armaturen für die Applikation Abwasser/F&B ("W")

In der Applikation „Abwasser“ („W“) wird für alle klaren Wässer oder Wässer mit wenig Feststoffanteil die Armatur DLGIII eingesetzt. Für schlammhaltige Wässer werden in der Applikations „W“ die Sensoren, wo immer möglich, über Adapter direkt in die DN 40-PVC-Messwasserleitung eingebaut.

Messgröße	Zu messendes Wasser	Armatur
pH	4/5/7	DLGIII
pH	6	T-Stück / DN 40
Redox	4/5	DLGIII
Redox	6	T-Stück / DN 40
Gesamtchlor	4/5	DLGIII
Wasserstoffperoxid	4/5	DLGIII
Ozon	4/5	DLGIII
Chlordioxid (CDR)	4/5	DLGIII
Temperatur	4/5	DLGIII
Temperatur	6	T-Stück / DN 40
Fluorid	4/7	DLG IV (PVC) + Magnetrührer
Gelöster Sauerstoff (DO1)	4/5	Adapter für PVC Rohr d75
Gelöster Sauerstoff (DO2)	6	Mit Rohradapter für Eintauchrohr
Leitfähigkeit induktiv (ICT 1)	4/5/6	Adapter für PVC-Rohr DN 40 (Bypass auf Platte)

3.1 DULCOTROL® Trinkwasser/F&B, DULCOTROL® Abwasser

Hydraulischer Anschluss, Verrohrung

Der hydraulische Anschluss des Messwassers erfolgt für das „zu messende Wasser“ 1, 2, 4, 5, 7 über einen 8x5 mm Schlauchanschluss, für das „zu messende Wasser“ 6 (schlammhaltig) über Anschluss DN 25. Für dieses Wasser liegt die Messwasserleitung als DN 40 PVC-Rohr vor. Vor und nach der Bypass-Armatur ist generell ein Absperr-Kugehahn vorhanden. Vor der Bypassarmatur wird bei Bestellung der Messwasserfilter platziert. Die Bypassarmaturen enthalten jeweils einen Probenentnahmehahn. Für eine Potenzialausgleichsleitung ist ein Metallpin in den Bypassarmaturen integriert.

3.2 DULCOTROL® Freies Chlor - pH unabhängig

3.2.1 DULCOTROL® Freies Chlor - pH unabhängig

Die Mess-/Regelstelle DULCOTROL® Freies Chlor - pH unabhängig kommt applikationsunabhängig überall dort zum Einsatz, wo freies Chlor gemessen werden muss und pH-Werte vorliegen, die entweder instabil sind oder bei > 8,0 liegen.

Die Erniedrigung und die Stabilisierung des pH-Wertes während der Messung wird durch Dosieren einer pH-Pufferlösung erreicht.

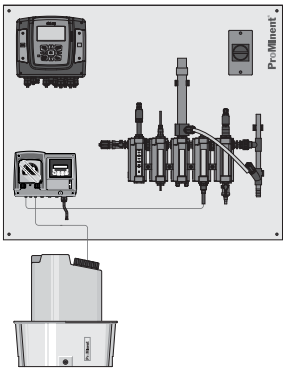
Funktion und Aufbau

Das zu messende Wasser fließt durch die modulare Bypass-Armatur DGMA.

- Eine Durchflussüberwachung misst den Durchfluss und löst bei Unterschreitung von 20 l/h einen Alarm aus, der über den DACa-Regler auch an eine übergeordnete Leitwarte übermittelt werden kann.
- Ein Modul mit Überlaufrohr begrenzt den Durchfluss auf einen für die nachfolgende Pufferdosierung optimalen Wert.
- Eine pH-Puffer-Lösung wird über eine Schlauchpumpe in ein Mischmodul so dosiert, dass der pH-Wert in der nachfolgenden Messkammer < 6,5 gehalten wird. Dadurch wird eine pH-unabhängige amperometrische Messung des freien Chlors ermöglicht.
- Die Durchflussarmatur enthält einen amperometrischen membranbedeckten Sensor für freies Chlor, der an den DACa-Regler angeschlossen ist.
- Abhängig von der Auswahl über Identcode kann der DACa-Regler zur Messung oder zur Regelung des freien Chlors konfiguriert werden. Als eine optional zweite Messung kann entweder pH oder Redox ausgewählt werden. Im Regelbetrieb kann bei veränderlichen Durchflüssen des Hauptstroms eine Störgrößenaufschaltung über Frequenzeingang aktiviert werden.

Typische Applikationen

- Trinkwasserdesinfektion bei Wasserversorgern mit pH > 8,0
- Trinkwasserdesinfektion auf Kreuzfahrtschiffen



P_DVT_0023_SW1

Nutzen

- Kurze Ansprechzeit und genaue Chlormessung durch kontinuierliche Echtzeitmessung
- Zuverlässige Messung/Regelung ohne Störungen
  - Die Pufferdosierung verhindert Störungen der Chlormessung durch Schwankungen des pH-Wertes.
  - Die Störgrößenaufschaltung verhindert Störungen der Chlorregelung durch Schwankungen des Durchflusses im Prozesshauptstrom.
  - Die amperometrische Messung verhindert Störungen durch Farb- und Trübungseinflüsse.
- Vollautomatisierter Betrieb
  - automatische Überwachung des Messwasserdurchflusses
  - automatische Überwachung des Verbrauchs der Pufferreagenzien
  - Fehleralarme

3.2 DULCOTROL® Freies Chlor - pH unabhängig

3.2.2 Identcode-Bestellsystem

DULCOTROL® Freies Chlor pH-unabhängig

FCCb	Kanal 1, Messgröße 1													
	C0	Freies Chlor												
		Kanal 2, Messgröße 2 (optional)												
		00	keine											
		P0	pH											
		R0	Redox											
			Zu messendes Wasser											
			1	Trinkwasser / Produktwasser, T < 45 °C										
				Messen - Regeln										
				9	Beide Messgrößen zweiseitig regelbar									
					Kommunikationsschnittstelle									
					0	ohne								
					1	PROFIBUS®-DP(lieferbar ab 2. Quartal 2014)								
						Datenlogger								
						0	ohne							
						1	Datenlogger mit Messwertdarstellung auf SD-Karte							
							Hardwareerweiterung							
							0	ohne						
							1	RC-Schutzbeschaltung für Leistungsrelais						
								Sensorbestückung						
								0	Mit Sensoren					
								1	Ohne Sensoren					
									Ausführung					
									0	Auf Platte montiert mit ProMinent Logo				
									B	Als Bausatz ohne Platte mit ProMinent Logo				
									(M)	modifizierte Ausführung				
										Messwasseraufbereitung				
										0	ohne			
										1	mit Filter			
											Reagenzienbehälter			
											A	10 l-Kanister + Niveau-Überwachung		
											B	35 l-Kanister + Niveau-Überwachung		
											C	35 l-Kanister + Niveau-Überwachung + Mischer		
												Zulassungen		
												01	CE (Standard)	
													Dokumentationssprache	
													DE	Deutsch
													EN	Englisch
													FR	Französisch
													IT	Italienisch
													NL	Niederländisch
													ES	Spanisch
													PL	Polnisch
													SV	Schwedisch
													HU	Ungarisch
													PT	Portugiesisch
													CS	Tschechisch

3.2.3 Technische Beschreibung des Lieferumfanges bei DULCOTROL® Freies Chlor - pH unabhängig

Regler

Für die Messung aller Messgrößen wird der DULCOMETER® dialog DACa Regler eingesetzt.

Abhängig von den ausgewählten Messgrößen ist der eingesetzte DULCOMETER® diaLog DACa Regler als Ein- oder Zweikanal-Mess- und Regelgerät verfügbar. Die folgenden Ausführungen des Gerätes können über das DULCOTROL® Identcode-Bestellsystem separat ausgewählt werden:

- Merkmal: **Kommunikationsschnittstelle**
  Dieses Merkmal legt fest, ob eine PROFIBUS®-DP-Schnittstelle am Mess- und Regelgerät vorliegen soll. Diese Schnittstelle ist ab 2. Quartal 2014 lieferbar.
- Merkmal: **Datenlogger**
  Dieses Merkmal legt fest, ob ein Datenlogger im Mess- und Regelgerät enthalten sein soll.
- Merkmal: **Hardwareerweiterung**
  Dieses Merkmal legt fest, ob zum Schutz von Relais, die hohen Schaltbelastungen ausgesetzt sind, eine RC-Schutzbeschaltung vorhanden sein soll.

Hardwareausführung und Identcode von diaLog DACa-Reglern:

Hardwareausführung	Identcode diaLog DACa-Regler
1-Kanalgerät ohne RC, ohne Datenlogger	DACa PA 6 1 0 0 0 0 0 0 0 0 01 0 DE
1-Kanalgerät mit RC, ohne Datenlogger	DACa PA 6 1 0 0 0 0 0 0 0 1 01 0 DE
2-Kanalgerät ohne RC, ohne Datenlogger	DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 0 0 0 01 0 DE
2-Kanalgerät mit RC, ohne Datenlogger	DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 0 0 1 01 0 DE
1-Kanalgerät ohne RC, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 0 0 0 0 0 0 1 0 01 0 DE
1-Kanalgerät mit RC, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 0 0 0 0 0 0 1 1 01 0 DE
2-Kanalgerät ohne RC, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 0 1 0 01 0 DE
2-Kanalgerät mit RC, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 0 1 1 01 0 DE
1-Kanalgerät, PROFIBUS®-DP	DACa PA 6 1 0 0 0 0 0 4 0 0 01 0 DE
2-Kanalgerät, PROFIBUS®-DP	DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 4 0 0 01 0 DE
1-Kanalgerät mit RC, PROFIBUS®-DP	DACa PA 6 1 0 0 0 0 0 4 0 1 01 0 DE
2-Kanalgerät mit RC, PROFIBUS®-DP	DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 4 0 1 01 0 DE
1-Kanalgerät, PROFIBUS®-DP, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 0 0 0 0 0 4 1 0 01 0 DE
1-Kanalgerät mit RC, PROFIBUS®-DP, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 0 0 0 0 0 4 1 1 01 0 DE
2-Kanalgerät, PROFIBUS®-DP, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 4 1 0 01 0 DE
2-Kanalgerät mit RC, PROFIBUS®-DP, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 4 1 1 01 0 DE

Sensoren

- Messgröße **Freies Chlor**: CLE 3-mA-5 ppm (Best. Nr. 1033392)
- Messgröße **pH**: PHEP112-SE (Best. Nr. 150041)
- Messgröße **Redox**: RHEP PT-SE (Best. Nr. 150094)

3.2 DULCOTROL® Freies Chlor - pH unabhängig

Armaturen

Bypassarmatur

- DGMA mit Durchflussbegrenzung und Mischkammer für Pufferdosierung Baugruppe FCCA kpl. (Best.Nr. 1036144)

Schlauchpumpe

DF4A FW004004P0U10000122001

Reagenzienbehälter und Niveau-Überwachung

	Bestell Nr.
Kanister 10 l etikettiert	1036354
Sauggarnitur mit Füllstandsüberwachung	1002513
Dosierbehälter 35 l etikettiert	1036355
Sauggarnitur mit Füllstandsüberwachung	790365
Handmischer	741118

Pufferreagenz

	Bestell Nr.
4,2 kg Zitronensäure im 5 Liter Eimer zur Herstellung von 10 l gebrauchsfertiger Lösung	1036014

ProMinent® Beständigkeitsliste

Beständigkeit der verwendeten Werkstoffe gegenüber den gebräuchlichsten Chemikalien

Die Angaben gelten für Normbedingungen (20 °C, 1013 mbar).

s	=	gesättigte Lösung in Wasser
+	=	beständig
+/o	=	praktisch beständig
o	=	bedingt beständig
-	=	unbeständig
n	=	Beständigkeit nicht bekannt
=>	=	siehe unter
*	=	Bei geklebten Verbindungen ist die Beständigkeit des Klebers (z.B. Tangit) zu berücksichtigen. (Werkstoffe der Stufen 'o' und '-' sind nicht zu empfehlen !)
**	=	gilt nicht für glasfaserverstärktes Material

Konzentrationsangaben sind in Gewichtsprozent, bezogen auf wässrige Lösungen angegeben. Ist der Beständigkeitsgrad mit einer Prozentangabe versehen, gilt er nur bis zu dieser Konzentration.

HINWEIS:

Die in Blasenspeichern als Membranwerkstoffe verwendeten Elastomere **CSM (Hypalon®)** und **IIR (Butylkautschuk)** haben ähnliche Eigenschaften wie **EPDM**.

PTFE ist gegenüber allen Chemikalien dieser Liste beständig.

Mit Kohle gefülltes PTFE wird allerdings von starken Oxidationsmitteln wie Brom (wasserfrei) oder konzentrierten Säuren (Salpetersäure, Schwefelsäure, Chromsäure) angegriffen.

Die Beständigkeit von PVC-U Klebeverbindungen mit Tangit weicht bei folgenden Chemikalien von der nachfolgenden Liste ab:

Medium	Konzentrationsbereich
Chromschwefelsäure	≥ 70 % H_2SO_4 + 5 % $K_2Cr_2O_7$/$Na_2Cr_2O_7$
Chromsäure	≥ 10 % CrO_3
Salzsäure	≥ 25 % HCl
Wasserstoffperoxid	≥ 5 % H_2O_2
Flusssäure	≥ 0 % HF

Verwendete Abkürzungen der Spaltenbezeichnungen :

Acryl:	Beständigkeit Acrylglas
PVC:	Beständigkeit PVC, hart (PVC-U)
PP:	Beständigkeit Polypropylen
PVDF:	Beständigkeit PVDF
1.4404:	Beständigkeit Edelstahl 1.4404 und 1.4571
FKM:	Beständigkeit Fluorkautschuk (z. B. Viton® A und B)
EPDM:	Beständigkeit Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk
Tygon:	Beständigkeit Tygon® R-3603
Pharmed:	Beständigkeit PharMed®
PE:	Beständigkeit Polyethylen
2.4819:	Beständigkeit Hastelloy C-276
WGK:	Wassergefährdungsklasse

Viton® ist ein eingetragenes Warenzeichen von DuPont Dow Elastomers

Wassergefährdungsklassen (WGK) :

1	=	schwach wassergefährdend
2	=	wassergefährdend
3	=	stark wassergefährdend
(X)	=	Klassifizierung liegt nicht vor. Einstufung erfolgte nach Analogieschluss. Unter Vorbehalt zu verwenden.

Sicherheitsdatenblätter

Sicherheitsdatenblätter zu unseren Produkten finden Sie in zahlreichen Länderversionen auf unserer Homepage.

www.prominent.com/MSDS

ProMinent® Beständigkeitsliste

Die Angaben wurden den entsprechenden Unterlagen der Hersteller entnommen und durch eigene Erfahrungen ergänzt. Da die Resistenz der Materialien noch von anderen Faktoren (Betriebsbedingungen, Oberflächenbeschaffenheit, etc.) abhängt, soll diese Liste lediglich eine erste Orientierungshilfe sein, aus der jedoch keine Gewährleistungsansprüche abgeleitet werden können. Es ist insbesondere zu beachten, dass handelsübliche Dosiermittel meist Mischungen sind, deren Korrosivität nicht einfach additiv aus der der Einzelkomponenten ableitbar ist. In solchen Fällen sind die Materialverträglichkeitsangaben des Chemikalienherstellers bei der Werkstoffauswahl vorrangig zu berücksichtigen. Ein Sicherheitsdatenblatt liefert diese Daten nicht und kann daher die anwendungstechnische Dokumentation nicht ersetzen.

Medium	Formel	Konz	Acryl	PVC	PP	PVDF	1.4404	FPM	EPDM	Tygon	PharMed	PE	HastelloyC	WGK
Acetaldehyd	CH_3CHO	100%	-	-	o	-	+	-	+/o	-	-	+	+	2
Acetamid	CH_3CONH_2	s	+	+	+	+	+	o	+	-	+/o	+	+	1
Acetanhydrid => Essigsäureanhydrid														
Acetessigester	$C_6H_{10}O_3$	100%	n	-	+	+	+	-	+/o	-	+/o	+	+	1
Aceton	CH_3COCH_3	100%	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	1
Acetophenon	$C_6H_5COCH_3$	100%	-	n	+	-	+	-	+	n	n	+	+	
Acetylaceton	$CH_3COCH_2COCH_3$	100%	-	-	+	-	+	-	+	n	n	+	+	1
Acetylchlorid	CH_3COCl	100%	-	+	n	-	o	+	-	-	o	n	+	1
Acetylendichlorid => Dichlorethylen														
Acetylentetrachlorid => Tetrachlorethan														
Acrylnitril	CH_2=CH-CN	100%	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	3
Adipinsäure	$HOOC(CH_2)_4COOH$	s	+	+	+	+	+	+	+	-	+/o	+	+	1
Akkusäure => Schwefelsäure														
Allylalkohol	CH_2CHCH_2OH	96%	-	o	+	+	+	-	+	-	o	+	+/o	2
Aluminiumacetat	$Al(CH_3COO)_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	1
Aluminiumbromid	$AlBr_3$	s	+	+	+	+	n	+	+	+	+	+	+	2
Aluminiumchlorid	$AlCl_3$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1
Aluminiumfluorid	AlF_3	10%	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+/o	1
Aluminiumhydroxid	$Al(OH)_3$	s	+	+	+	o	+	+	+	+	+	+	+	1
Aluminiumnitrat	$Al(NO_3)_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Aluminiumphosphat	$AlPO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Aluminiumsulfat	$Al_2(SO_4)_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Ameisensäure	HCOOH	s	-	+/o	+	+	+	-	-	+/o	+/o	+	+	1
Ammoniak => Ammoniumhydroxid														
Ammoniumacetat	CH_3COONH_4	s	+	+/o	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Ammoniumaluminiumsulfat	$NH_4Al(SO_4)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Ammoniumcarbonat	$(NH_4)_2CO_3$	40%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Ammoniumchlorid	NH_4Cl	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+/o	1
Ammoniumfluorid	NH_4F	s	+	o	+	+	o	+	+	+	+	+	+	1
Ammoniumhydrogencarbonat	NH_4HCO_3	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Ammoniumhydroxid	"NH_4OH"	30%	+	+	+	+ (25 °C)	+	-	+	+	+	+	+	2
Ammoniumnitrat	NH_4NO_3	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Ammoniumoxalat	$(COONH_4)_2 * H_2O$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Ammoniumperchlorat	NH_4ClO_4	10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Ammoniumperoxidisulfat	$(NH_4)_2S_2O_8$	s	+	+	+	+	5%	+	+	+	+	+	5%	2
Ammoniumphosphat	$(NH_4)_3PO_4$	s	+	+	+	+	10%	+	+	+	+	+	10%	1
Ammoniumsulfat	$(NH_4)_2SO_4$	s	+	+	+	+	10%	+	+	+	+	+	10%	1
Ammoniumsulfid	$(NH_4)_2S$	s	+	+	+	+	n	+	+	n	n	+	n	2
Ammonsalpeter => Ammoniumnitrat														
Amylalkohol	$C_5H_{11}OH$	100%	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	1
Anilin	$C_6H_5NH_2$	100%	-	-	+	+	+	-	+/o	-	o	+	+	2
Anilinhydrochlorid	$C_6H_5NH_2 * HCl$	s	n	+	+	+	-	+/o	+/o	-	o	+	+	2
Anon => Cyclohexanon														
Antimontrichlorid	$SbCl_3$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	n	2
Äpfelsäure	$C_4H_6O_5$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Arsensäure	H_3AsO_4	s	+	+	+	+	+	+	+	20%	o	+	+	3
Askarele => Cyclohexanon														
Äth...=> Eth...														
Äther => Diethylether														
Bariumcarbonat	$BaCO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Bariumchlorid	$BaCl_2$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1
Bariumhydroxid	$Ba(OH)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Bariumnitrat	$Ba(NO_3)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Bariumsulfat	$BaSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Bariumsulfid	BaS	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(1)
Barytlauge => Bariumhydroxid														
Benzaldehyd	C_6H_5CHO	100%	-	-	+	-	+	+	+	-	-	o	+	1
Benzin		100%	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	2

ProMinent® Beständigkeitsliste

Medium	Formel	Konz	Acryl	PVC	PP	PVDF	1.4404	FPM	EPDM	Tygon	PharMed	PE	HastelloyC	WGK
Benzoesäure	C_6H_5COOH	s	+	+	+	+	+	+	+	-	+/o	+	+	1
Benzoesäurebenzylester	$C_6H_5COOC_7H_7$	100%	-	-	+	o	+	+	-	-	-	+	+	2
Benzoesäuremethylester	$C_6H_5COOCH_3$	100%	-	-	+	o	+	+	-	-	-	+	+	2
Benzol	C_6H_6	100%	-	-	o	+	+	o	-	-	-	o	+	3
Benzolsulfonsäure	$C_6H_5SO_3H$	10%	n	n	+	+	+	+	-	-	-	n	+	2
Benzoylchlorid	C_6H_5COCl	100%	-	n	o	n	o	+	+	n	n	o	+	2
Benzylalkohol	$C_6H_5CH_2OH$	100%	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	1
Benzylchlorid	$C_6H_5CH_2Cl$	90%	-	n	o	+	+	+	-	-	-	o	+	2
Bernsteinsäure	$C_4H_6O_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Bittersalz => Magnesiumsulfat														
Blausäure	HCN	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Bleiacetat	$Pb(CH_3COO)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Bleichlauge => Natriumhypochlorit														
Bleinitrat	$Pb(NO_3)_2$	50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Bleisulfat	$PbSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(2)
Bleitetraethyl => Tetraethylblei														
Bleizucker => Bleiacetat														
Blutlaugensalz => Kaliumhexacyanoferrat														
Borax => Natriumtetraborat														
Borsäure	H_3BO_3	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Brom (trocken)	Br_2	100%	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	2
Brombenzol	C_6H_5Br	100%	n	n	o	+	+	o	-	-	-	o	+	2
Bromchlormethan	CH_2BrCl	100%	-	-	-	+	+	n	+/o	-	-	o	+	2
Bromchlortrifluorethan	$HCClBrCF_3$	100%	-	-	o	+	+	+	-	+	+	o	+	(3)
Bromkalium => Kaliumbromid														
Bromwasser	$Br_2 + H_2O$	s	-	+	-	+	-	-	-	n	n	-	n	(2)
Bromwasserstoffsäure	HBr	50%	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	o	1
Butandiol	HOC_4H_8OH	10%	n	+	+	+	+	o	+	+	+	+	+	1
Butanol	C_4H_9OH	100%	-	+	+	+	+	o	+/o	-	-	+	+	1
Butanon => Methylethylketon														
Butantriol	$C_4H_{10}O_3$	s	+	+	+	+	+	o	+	+	+	+	+	1
Buttersäure	C_3H_7COOH	100%	5%	20%	+	+	+	+	+	-	+/o	+	+	1
Butylacetat => Essigsäurebutylester														
Butylacrylat	$C_7H_{13}O_2$	100%	-	-	+	+	+	-	-	-	+/o	+	+	1
Butylalkohol => Butanol														
Butylamin	$C_4H_9NH_2$	100%	n	n	n	-	+	-	-	n	n	+	+	1
Butylbenzoat	$C_6H_5COOC_4H_9$	100%	-	-	o	n	+	+	+	-	-	o	+	2
Butylmercaptan	C_4H_9SH	100%	n	n	n	+	n	+	-	n	n	n	n	3
Butyloleat	$C_{22}H_{42}O_2$	100%	n	n	n	+	+	+	+/o	n	n	n	+	1
Butylstearat	$C_{22}H_{44}O_2$	100%	o	n	n	+	+	+	-	n	n	n	+	1
Butyraldehyd	C_3H_7CHO	100%	-	n	+	n	+	-	+/o	-	-	+	+	1
Calciumacetat	$(CH_3COO)_2Ca$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Calciumbisulfit => Calciumhydrogensulfit														
Calciumcarbonat	$CaCO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Calciumchlorid	$CaCl_2$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1
Calciumcyanid	$Ca(CN)_2$	s	+	+	+	+	n	+	+	+	+	+	n	3
Calciumhydrogensulfit	$Ca(HSO_3)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(1)
Calciumhydroxid	$Ca(OH)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Calciumhypochlorit	$Ca(OCl)_2$	s	+	+	o	+	-	o	+	+	+	+	+	2
Calciumnitrat	$Ca(NO_3)_2$	s	+	50%	50%	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Calciumphosphat	$Ca_3(PO_4)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Calciumsulfat	$CaSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Calciumsulfid	CaS	s	+	+	+	+	n	+	+	+	+	+	+	(2)
Calciumsulfit	$CaSO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(1)
Calciumthiosulfat	CaS_2O_3	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1
Caprylaldehyd => Hexanal														
Chloraceton	$ClCH_2COCH_3$	100%	-	-	n	n	+	-	+	-	-	n	+	3
Chloralhydrat	$CCl_3CH(OH)_2$	s	-	-	o	-	+	o	o	n	n	+	+	2
Chlorbenzol	C_6H_5Cl	100%	-	-	+	+	+	+	-	-	-	o	+	2
Chlorbleichlauge => Natriumhypochlorit														
Chlorbutadien	C_4H_5Cl	100%	-	-	n	n	+	+	-	-	-	n	+	1
Chlordioxidlösung	$ClO_2 + H_2O$	0.5%	o	+	o	+	-	o	-	o	-	o	+	
Chloressigsäureethylester	$ClCH_2COOC_2H_5$	100%	-	o	+	+	+	+	-	-	-	+	+	2
Chloressigsäuremethylester	$ClCH_2COOCH_3$	100%	-	o	+	+	+	o	-	-	-	+	+	2
Chlorethanol	$ClCH_2CH_2OH$	100%	-	-	+	o	+	-	o	-	+	+	+	3
Chlorethylbenzol	$C_6H_4ClC_2H_5$	100%	-	-	o	n	+	o	-	-	-	o	+	(2)
Chlorkalk => Calciumhypochlorit														
Chlorkohlensäureethylester	$ClCO_2C_2H_5$	100%	n	n	n	n	n	+	-	n	n	n	n	(2)
Chloroform	$CHCl_3$	100%	-	-	o	+	+	+	-	-	o	-	+	2

ProMinent® Beständigkeitsliste

Medium	Formel	Konz	Acryl	PVC	PP	PVDF	1.4404	FPM	EPDM	Tygon	PharMed	PE	HastelloyC	WGK
Chloropren => Chlorbutadien														
Chlorphenol	C_6H_4OHCl	100%	-	n	+	+	+	n	-	-	-	+	+	2
Chlorsäure	$HClO_3$	20%	+	+	-	+	-	o	o	+	+	10%	+	2
Chlorschwefel => Dischwefeldichlorid														
Chlorsulfonsäure	$SO_2(OH)Cl$	100%	-	o	-	+	-	-	-	-	-	-	o	1
Chlortoluol	C_7H_8Cl	100%	-	-	n	+	+	+	-	-	-	n	+	2
Chlorwasser	$Cl_2 + H_2O$	s	+	+	o	+	-	+	+	o	-	o	+	
Chlorwasserstoffsäure => Salzsäure														
Chromalaun => Kaliumchromsulfat														
Chromsäure	H_2CrO_4	50%	-	+*	o	+	10%	+	-	o	o	+	10%	3
Chromschwefelsäure	$K_2CrO_4 + H_2SO_4$	s	-	+*	-	+	n	n	n	-	-	-	n	3
Chromsulfat	$Cr_2(SO_4)_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Colamin => Ethanolamin														
Crotonaldehyd	$CH_3C_2H_2CHO$	100%	n	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	3
Cumol => iso-Propylbenzol														
Cyankali => Kaliumcyanid														
Cyanwasserstoffsäure => Blausäure														
Cyclohexan	C_6H_{12}	100%	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	o	1
Cyclohexanol	$C_6H_{11}OH$	100%	o	+/o	+	+	+	+	-	-	-	+	+	1
Cyclohexanon	$C_6H_{10}O$	100%	-	-	+	-	+	-	+/o	-	-	+	+	1
Cyclohexylalkohol => Cyclohexanol														
Cyclohexylamin	$C_6H_{11}NH_2$	100%	n	n	n	n	+	-	n	n	n	n	+	2
Decahydronaphthalin	$C_{10}H_{18}$	100%	-	+/o	o	+	n	o	-	-	-	o	+	2
Decalin => Decahydronaphthalin														
Dextrin		s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Dextrose => Glucose														
Di-iso-nonylphthalat	$C_{26}H_{42}O_4$	100%	-	-	+	+	+	n	n	o	+	+	+	1
Diacetonalkohol	$C_6H_{12}O_2$	100%	-	-	+	o	+	-	+	-	-	+	+	1
Dibromethan	$C_2H_4Br_2$	100%	-	-	n	+	+	+	-	-	-	-	+	3
Dibutylamin	$(C_4H_9)_2NH$	100%	n	n	+	+	+	-	-	n	n	+	+	1
Dibutylether	$C_4H_9OC_4H_9$	100%	-	-	+	+	+	-	o	-	-	+	+	2
Dibutylphthalat	$C_{16}H_{22}O_4$	100%	-	-	+	+	+	+	+/o	o	+	o	+	2
Dichlorbenzol	$C_6H_4Cl_2$	100%	-	-	o	+	+	+	-	-	-	o	+	2
Dichlorbutan	$C_4H_8Cl_2$	100%	-	-	o	+	+	+	-	-	-	o	+	3
Dichlorbuten	$C_4H_6Cl_2$	100%	-	-	o	+	+	o	-	-	-	o	+	3
Dichlorbutylen => Dichlorbuten														
Dichloressigsäure	$Cl_2CHCOOH$	100%	-	+	+	+	+	-	+	-	o	+	+	1
Dichloressigsäuremethylester	$Cl_2CHCOOCH_3$	100%	-	-	+	n	+	-	n	-	-	+	+	2
Dichlorethan	$C_2H_4Cl_2$	100%	-	-	o	+	+	+	-	-	o	-	+	3
Dichlorethylen	$C_2H_2Cl_2$	100%	-	-	o	+	+	o	-	-	o	-	+	2
Dichlorisopropylether	$(C_3H_6Cl)_2O$	100%	-	-	o	n	+	o	o	-	-	o	+	(2)
Dichlormethan	CH_2Cl_2	100%	-	-	o	o	o	+	-	-	o	-	+	2
Dicyclohexylamin	$(C_6H_{12})_2NH$	100%	-	-	o	n	+	-	-	-	-	o	+	2
Diethylenglykol	$C_4H_{10}O_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Diethylenglykolethylether	$C_8H_{18}O_3$	100%	n	n	+	+	+	n	+/o	-	o	+	+	1
Diethylether	$C_2H_5OC_2H_5$	100%	-	-	o	+	+	-	-	-	o	o	+	1
Diglykol => Diethylenglykol														
Diglykolsäure	$C_4H_6O_5$	30%	+	+	+	+	+	+	n	+	+/o	+	+	3
Dihexylphthalat	$C_{20}H_{26}O_4$	100%	-	-	+	+	+	-	n	o	+	+	+	(1)
Diisobutylketon	$C_9H_{18}O$	100%	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	1
Diisopropylketon	$C_7H_{14}O$	100%	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	1
Dimethylcarbonat	$(CH_3O)_2CO$	100%	n	n	+	+	+	+	-	n	n	+	+	1
Dimethylformamid	$HCON(CH_3)_2$	100%	-	-	+	-	+	-	+	-	+/o	+	+	1
Dimethylhydrazin	$H_2NN(CH_3)_2$	100%	n	n	+	n	+	-	+	n	n	+	+	3
Dimethylketon => Aceton														
Dimethylphthalat	$C_{10}H_{10}O_4$	100%	-	-	+	+	+	-	+/o	o	+	+	+	1
Dinatriumhydrogenphosphat	Na_2HPO_4	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Dioctylphthalat	$C_4H_4(COOC_8H_{17})_2$	100%	-	-	+	+	+	-	+/o	o	+	+	+	1
Dioxan	$C_4H_8O_2$	100%	-	-	o	-	+	-	+/o	-	-	+	+	1
Dischwefeldichlorid	S_2Cl_2	100%	n	n	n	+	n	+	-	-	-	n	n	
Dischwefelsäure => Oleum														
DMF => Dimethylformamid														
DOP => Dioctylphthalat														
Eisen-II-chlorid	$FeCl_2$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+/o	1
Eisen-II-sulfat	$FeSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Eisen-III-chlorid	$FeCl_3$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+/o	1
Eisen-III-nitrat	$Fe(NO_3)_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Eisen-III-phosphat	$FePO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1

ProMinent® Beständigkeitsliste

Medium	Formel	Konz	Acryl	PVC	PP	PVDF	1.4404	FPM	EPDM	Tygon	PharMed	PE	HastelloyC	WGK
Eisen-III-sulfat	$Fe_2(SO_4)_3$	s	+	+	+	+	o	+	+	+	+	+	+	1
Eisenvitriol => Eisen-II-sulfat														
Eisessig => Essigsäure														
Epichlorhydrin => Glycerinchlorhydrin														
Essigester => Essigsäureethylester														
Essigsäure	CH_3COOH	100%	-	50%	+	+	+	-	o	60%	60%	70%	+	1
Essigsäureanhydrid	$(CH_3CO)_2O$	100%	-	-	o	-	+	-	+/o	-	+	o	+	1
Essigsäurebutylester	$CH_3COOC_4H_9$	100%	-	-	o	+	+	-	+/o	-	+/o	-	+	1
Essigsäurechlorid => Acetylchlorid														
Essigsäureethylester	$CH_3COOC_2H_5$	100%	-	-	35%	+	+	-	+/o	-	+/o	+	+	1
Essigsäurepropylester => Propylacetat														
Ethanol	C_2H_5OH	100%	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	1
Ethanolamin	$HOC_2H_4NH_2$	100%	o	n	+	-	+	-	+/o	-	o	+	+	1
Ethylacrylat	$C_2H_3COOC_2H_5$	100%	-	-	+	o	+	-	+/o	-	-	+	+	2
Ethylacrylsäure	C_4H_7COOH	100%	n	n	+	+	+	n	+/o	n	n	+	+	(1)
Ethylalkohol => Ethanol														
Ethylbenzoat	$C_6H_5COOC_2H_5$	100%	n	-	+	o	+	+	-	-	-	+	+	1
Ethylbenzol	C_6H_5-C_2H_5	100%	-	-	o	+	+	o	-	-	-	o	+	1
Ethylbromid	C_2H_5Br	100%	-	n	+	+	n	+	-	-	o	+	+	2
Ethylcyclopentan	$C_5H_4C_2H_5$	100%	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	(1)
Ethylenchlorid => Dichlorethan														
Ethylendiamin	$(CH_2NH_2)_2$	100%	o	o	+	-	o	-	+	n	n	+	o	2
Ethylendibromid => Dibromethan														
Ethylendichlorid => Dichlorethan														
Ethylenglykol	$C_2H_4(OH)_2$	100%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Ethylenglykolethylether	$HOC_2H_4OC_2H_5$	100%	n	n	+	+	+	n	+/o	-	o	+	+	1
Ethylhexanol	$C_8H_{16}O$	100%	n	+/o	+	+	+	+	+	-	-	+	+	2
Fettsäuren	R-COOH	100%	+	+	+	+	+	+	o	-	o	+	+	1
Fixiersalz => Natriumthiosulfat														
Fluorbenzol	C_6H_5F	100%	-	-	+	+	+	o	-	-	-	o	+	2
Fluoroborsäure	HBF_4	35%	+	+	+	+	o	+	+	+	-	+	+	1
Fluorokieselsäure	H_2SiF_6	100%	+	30%	30%	+	o	+	+	25%	o	40%	+/o	2
Fluorwasserstoffsäure	HF	80%	-	40%*	40%**	+	-	+	o	40%	-	40%	+/o	1
Flusssäure => Fluorwasserstoffsäure														
Formaldehyd	CH_2O	40%	+	+	+	+	+	-	+/o	-	-	+	+	2
Formalin => Formaldehyd														
Formamid	$HCONH_2$	100%	+	-	+	+	+	+	+	n	n	+	+	1
Furan	C_4H_4O	100%	-	-	+	-	+	-	n	-	-	+	+	3
Furanaldehyd	$C_5H_5O_2$	100%	n	n	n	o	+	-	+/o	-	-	n	n	2
Furfural => Furanaldehyd														
Furfurylalkohol	$OC_4H_3CH_2OH$	100%	-	-	+	o	+	n	+/o	-	-	+	+	1
Gallussäure	$C_6H_2(OH)_3COOH$	5%	+	+	+	+	+	+	+/o	+	+	+	+	1
Gelöschter Kalk => Calciumhydroxid														
Gerbsäure	$C_{76}H_{52}O_{46}$	50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Gips => Calciumsulfat														
Glaubersalz => Natriumsulfat														
Glucose	$C_6H_{12}O_6$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Glycerin	$C_3H_5(OH)_3$	100%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Glycerinchlorhydrin	C_3H_5OCl	100%	-	n	+	-	+	+	o	-	+	+	+	3
Glycerintriacetat	$C_3H_5(CH_3COO)_3$	100%	n	n	+	+	+	-	+	n	n	+	+	1
Glycin	NH_2CH_2COOH	10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Glykokoll => Glycin														
Glykol => Ethylenglykol														
Glykolsäure	$CH_2OHCOOH$	70%	+	37%	+	+	+	+	+	+	+/o	+	+	1
Grünsalz => Eisen-II-sulfat														
Harnstoff	$CO(NH_2)_2$	s	+	+/o	+	+	+	+	+	20%	20%	+	+	1
Heptan	C_7H_{16}	100%	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	1
Hexachloroplatinsäure	H_2PtCl_6	s	n	+	+	+	-	n	+	n	n	+	-	
Hexafluorokieselsäure => Fluorokieselsäure														
Hexan	C_6H_{14}	100%	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	1
Hexanal	$C_5H_{11}CHO$	100%	n	n	+	+	+	-	+/o	-	-	+	+	1
Hexanol	$C_6H_{13}OH$	100%	-	-	+	+	+	n	+	-	o	+	+	1
Hexantriol	$C_6H_9(OH)_3$	100%	n	n	+	+	+	+	+	n	n	+	+	1
Hexen	C_6H_{12}	100%	n	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	1
Hexylalkohol => Hexanol														
Hirschhornsalz => Ammoniumcarbonat														
Höllenstein => Silbernitrat														
Hydrazinhydrat	$N_2H_4 * H_2O$	s	+	+	+	+	+	n	+	-	o	+	+	3
Hydrochinon	$C_6H_4(OH)_2$	s	o	+	+	+	+	+	-	+	+/o	+	+	2

ProMinent® Beständigkeitsliste

Medium	Formel	Konz	Acryl	PVC	PP	PVDF	1.4404	FPM	EPDM	Tygon	PharMed	PE	HastelloyC	WGK
Hydroxylaminsulfat	$(NH_2OH)_2 * H_2SO_4$	10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Hypochlorige Säure	HOCl	s	+	+	o	+	-	+	+/o	+	+	o	+	(1)
Iod	I_2	s	o	-	+	+	-	+	+/o	+	+	o	+/o	
Iodkalium =>Kaliumiodid														
Iodwasserstoffsäure	HI	s	+	+	+	+	-	-	n	+	-	+	n	1
iso-Butylalkohol	$C_2H_5CH(OH)CH_3$	100%	-	+	+	+	+	+	+	-	o	+	+	1
iso-Propanol	$(CH_3)_2CHOH$	100%	-	+/o	+	+	+	+	+	-	o	+	+	1
iso-Propylacetat	$CH_3COOCH(CH_3)_2$	100%	-	-	+	+	+	-	+/o	-	+/o	+	+	1
iso-Propylalkohol => iso-Propanol														
iso-Propylbenzol	$C_6H_5CH(CH_3)_2$	100%	-	-	o	+	+	+	-	-	-	o	+	1
iso-Propylchlorid	$CH_3CHClCH_3$	80%	-	-	o	+	+	+	-	-	o	o	+/o	2
iso-Propylether	$C_6H_{14}O$	100%	-	-	o	+	+	-	-	-	o	o	+	1
Kalialaun => Kaliumaluminiumsulfat														
Kalilauge => Kaliumhydroxid														
Kalisalpeter => Kaliumnitrat														
Kaliumacetat	CH_3COOK	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumaluminiumsulfat	$KAl(SO_4)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumbicarbonat	$KHCO_3$	40%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	1
Kaliumbichromat => Kaliumdichromat														
Kaliumbisulfat	$KHSO_4$	5%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumbitartrat	$KC_4H_5O_6$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumborat	KBO_2	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(1)
Kaliumbromat	$KBrO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Kaliumbromid	KBr	s	+	+	+	+	10%	+	+	+	+	+	0,1	1
Kaliumcarbonat	K_2CO_3	s	+	+	+	+	+	+	+	55%	55%	+	+	1
Kaliumchlorat	$KClO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Kaliumchlorid	KCl	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+/o	1
Kaliumchromat	K_2CrO_4	10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Kaliumchromsulfat	$KCr(SO_4)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumcyanat	KOCN	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Kaliumcyanid	KCN	s	+	+	+	+	5%	+	+	+	+	+	5%	3
Kaliumdichromat	$K_2Cr_2O_7$	s	+	+	+	+	25%	+	+	+	+	+	10%	3
Kaliumfluorid	KF	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumhexacyanoferrat II	$K_4Fe(CN)_6$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumhexacyanoferrat III	$K_3Fe(CN)_6$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumhydrogenfluorid	KHF_2	s	n	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumhydroxid	KOH	50%	+	+	+	+ (25 °C)	+	-	+	10%	10%	+	+	1
Kaliumiodid	KI	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumnitrat	KNO_3	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumperchlorat	$KClO_4$	s	+	+	+	+	n	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumpermanganat	$KMnO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	6%	6%	+	+	2
Kaliumperoxodisulfat	$K_2S_2O_8$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumpersulfat => Kaliumperoxodisulfat														
Kaliumphosphat	KH_2PO_4	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumsulfat	K_2SO_4	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumsulfit	K_2SO_3	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kalk => Calciumcarbonat														
Kalkmilch => Calciumhydroxid														
Kalksalpeter => Calciumnitrat														
Karbolsäure => Phenol														
Kieselsäure	$SiO_2 * x H_2O$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kobaltchlorid	$CoCl_2$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	2
Kochsalz => Natriumchlorid														
Kohlensäure	"H_2CO_3"	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kohlenstoffdisulfid => Schwefelkohlenstoff														
Kohlenstofftetrachlorid => Tetrachlorkohlenstoff														
Königswasser	3 HCl + HNO_3	100%	-	+	-	+	-	-	o	-	-	-	-	2
Kresole	$C_6H_4CH_3OH$	100%	o	o	+	+	+	+	-	-	-	+	+	2
Kupfer-II-acetat	$Cu(CH_3COO)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Kupfer-II-arsenit	$Cu_3(AsO_3)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Kupfer-II-carbonat	$CuCO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Kupfer-II-chlorid	$CuCl_2$	s	+	+	+	+	1%	+	+	+	+	+	+	2
Kupfer-II-cyanid	$Cu(CN)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(3)
Kupfer-II-fluorid	CuF_2	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(2)
Kupfer-II-nitrat	$Cu(NO_3)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	2
Kupfer-II-sulfat	$CuSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Kupfervitriol => Kupfer-II-sulfat														
Levoxin => Hydrazinhydrat														

ProMinent® Beständigkeitsliste

Medium	Formel	Konz	Acryl	PVC	PP	PVDF	1.4404	FPM	EPDM	Tygon	PharMed	PE	HastelloyC	WGK
Lithiumbromid	LiBr	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Lithiumchlorid	LiCl	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	n	1
Magnesiumcarbonat	$MgCO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	1
Magnesiumchlorid	$MgCl_2$	s	+	+	+	+	o	+	+	+	+	+	+	1
Magnesiumhydroxid	$Mg(OH)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Magnesiumnitrat	$Mg(NO_3)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Magnesiumsulfat	$MgSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	1
Maleinsäure	$C_4H_4O_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	-	o	+	+	1
Mangan-II-chlorid	$MnCl_2$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1
Mangan-II-sulfat	$MnSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
MEK => Methylethylketon														
Mesityloxid	$C_6H_{10}O$	100%	-	-	n	n	+	-	+/o	-	-	n	+	1
Methacrylsäure	C_3H_5COOH	100%	n	n	+	+	+	o	+/o	-	+/o	+	+	1
Methanol	CH_3OH	100%	-	-	+	+	+	o	+	-	+/o	+	+	1
Methoxybutanol	$CH_3O(CH_2)_4OH$	100%	-	-	+	+	+	+	o	-	o	+	+	(1)
Methylacetat	CH_3COOCH_3	60%	-	-	+	+	+	-	+/o	-	+/o	+	+	2
Methylacetoacetat	$C_5H_8O_3$	100%	-	-	+	+	+	-	+/o	-	o	+	+	2
Methylacrylat	$C_2H_3COOCH_3$	100%	-	-	+	+	+	-	+/o	-	o	+	+	2
Methylalkohol => Methanol														
Methylamin	CH_3NH_2	32%	+	o	+	o	+	-	+	+	+	+	+	2
Methylbrenzcatechin	$C_6H_3(OH)_2CH_3$	s	+	+	+	+	+	+	-	+	+o	+	+	(1)
Methylcellulose		s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Methylchloroform => Trichlorethan														
Methylcyclopentan	$C_5H_9CH_3$	100%	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	(1)
Methylenchlorid => Dichlormethan														
Methylethylketon	$CH_3COC_2H_5$	100%	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	1
Methylglykol	$C_3H_8O_2$	100%	+	+	+	+	+	-	+/o	+	+	+	+	1
Methylisobutylketon	$CH_3COC_4H_9$	100%	-	-	+	-	+	-	o	-	-	+	+	1
Methylisopropylketon	$CH_3COC_3H_7$	100%	-	-	+	-	+	-	+/o	-	-	+	+	1
Methylmethacrylat	$C_3H_5COOCH_3$	100%	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	1
Methyloleat	$C_{17}H_{33}COOCH_3$	100%	n	n	+	+	+	+	+/o	n	n	+	+	1
Methylsalicylat	$HOC_6H_4COOCH_3$	100%	-	-	+	+	+	n	+/o	-	-	+	+	1
MIBK => Methylisobutylketon														
Milchsäure	$C_3H_6O_3$	100%	-	+	+	+	+/o	+	10%	-	+/o	+	+	1
Morpholin	C_4H_9ON	100%	-	-	+	-	+	n	n	-	-	+	+	2
Motorenöle		100%	n	+/o	+	+	+	+	-	-	-	+	+	2
Natriumacetat	$NaCH_3COO$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumbenzoat	C_6H_5COONa	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumbicarbonat	$NaHCO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumbichromat	$Na_2Cr_2O_7$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Natriumbisulfat	$NaHSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumbisulfit	$NaHSO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumborat	$NaBO_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumbromat	$NaBrO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Natriumbromid	NaBr	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumcarbonat	Na_2CO_3	s	+	+	+	+	+/o	+	+	+	+	+	+	1
Natriumchlorat	$NaClO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Natriumchlorid	NaCl	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1
Natriumchlorit	$NaClO_2$	24%	+	+	+	+	10%	+	+	+	+	+	10%	2
Natriumchromat	Na_2CrO_4	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Natriumcyanid	NaCN	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Natriumdisulfit	$Na_2S_2O_5$	s	+	+	+	+	+	n	n	+	+	+	+	1
Natriumdithionit	$Na_2S_2O_4$	s	+	10%	10%	+	+	n	n	+	+	10%	+/o	1
Natriumfluorid	NaF	s	+	+	+	+	10%	+	+	+	+	+	+	1
Natriumhydrogensulfat => Natriumbisulfat														
Natriumhydroxid	NaOH	50%	+	+	+	+ (60%/ 25 °C)	+	-	+	10%	30%	+	+	1
Natriumhypochlorit	NaOCl + NaCl	12%	+	+	o	+	-	+	+	+	+	o	> 10%	2
Natriumiodid	NaI	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriummetaphosphat	$(NaPO_3)_n$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumnitrat	$NaNO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumnitrit	$NaNO_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Natriumoxalat	$Na_2C_2O_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumperborat	$NaBO_2{*}H_2O_2$	s	+	+/o	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	1
Natriumperchlorat	$NaClO_4$	s	+	+	+	+	10%	+	+	+	+	+	10%	1
Natriumperoxid	Na_2O_2	s	+	+	+	+	+	+	+	n	n	-	+	1
Natriumperoxodisulfat	$Na_2S_2O_8$	s	n	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumsalicylat	$C_6H_4(OH)COONa$	s	+	+/o	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumsilikat	Na_2SiO_3	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1

ProMinent® Beständigkeitsliste

Medium	Formel	Konz	Acryl	PVC	PP	PVDF	1.4404	FPM	EPDM	Tygon	PharMed	PE	HastelloyC	WGK
Natriumsulfat	Na_2SO_4	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumsulfid	Na_2S	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Natriumsulfit	Na_2SO_3	s	+	+	+	+	50%	+	+	+	+	+	50%	1
Natriumtetraborat	$Na_2B_4O_7 * 10H_2O$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumthiosulfat	$Na_2S_2O_3$	s	+	+	+	+	25%	+	+	+	+	+	25%	1
Natriumtripolyphosphat	$Na_5P_3O_{10}$	s	+	+	+	+	+	+/o	+	+	+	+	+	1
Natron => Natriumbicarbonat														
Natronlauge => Natriumhydroxid														
Natronsalpeter => Natriumnitrat														
Nickel-II-acetat	$(CH_3COO)_2Ni$	s	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	(2)
Nickel-II-chlorid	$NiCl_2$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	2
Nickel-II-nitrat	$Ni(NO_3)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	2
Nickel-II-sulfat	$NiSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	2
Nitromethan	CH_3NO_2	100%	-	-	+	o	+	-	+/o	-	-	+	+	2
Nitropropan	$(CH_3)_2CHNO_2$	100%	-	-	+	n	+	-	+/o	-	-	+	+	2
Nitrotoluol	$C_6H_4NO_2CH_3$	100%	-	-	+	+	+	o	-	-	-	+	+	2
Octan	C_8H_{18}	100%	o	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	1
Octanol	$C_8H_{17}OH$	100%	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	1
Octylalkohol => Octanol														
Octylkresol	$C_{15}H_{24}O$	100%	-	-	+	+	+	o	n	-	-	+	+	(1)
Öl => Motorenöle														
Oleum	$H_2SO_4 + SO_3$	s	n	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	2
Orthophosphorsäure => Phosphorsäure														
Oxalsäure	$(COOH)_2$	s	+	+	+	+	10%	+	+	+/o	+/o	+	+/o	1
Pentan	C_5H_{12}	100%	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	1
Pentanol => Amylalkohol														
PER => Tetrachlorethylen														
Perchlorethylen => Tetrachlorethylen														
Perchlorsäure	$HClO_4$	70%	n	10%	10%	+	-	+	+/o	o	+	+	n	1
Perhydrol => Wasserstoffperoxid														
Petrolether	C_nH_{2n+2}	100%	+	+/o	+	+	+	+	-	-	-	+	+	1
Phenol	C_6H_5OH	100%	-	-	+	+	+	+	-	10%	+	+	+	2
Phenylethylether	$C_6H_5OC_2H_5$	100%	-	-	+	n	+	-	-	-	-	+	+	2
Phenylhydrazin	$C_6H_5NHNH_2$	100%	-	-	o	+	+	o	-	-	-	o	+	2
Phosphorsäure	H_3PO_4	85%	50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Phosphortrichlorid	PCl_3	100%	-	-	+	+	+	o	+	+	+/o	+	+	1
Phosphorylchlorid	$POCl_3$	100%	-	-	+	+	n	+	+	n	n	+	+	1
Phthalsäure	$C_6H_4(COOH)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	1
Pikrinsäure	$C_6H_2(NO_3)_3OH$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	2
Piperidin	$C_5H_{11}N$	100%	-	-	n	n	+	-	-	-	-	n	+	2
Pottasche => Kaliumcarbonat														
Propionitril	CH_3CH_2CN	100%	n	n	+	+	+	+	-	-	-	+	+	2
Propionsäure	C_2H_5COOH	100%	o	+	+	+	+	+	+	-	+/o	+	+	1
Propylacetat	$CH_3COOC_3H_7$	100%	-	-	+	+	+	-	+/o	-	-	+	+	1
Propylenglykol	$CH_3CHOHCH_2OH$	100%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Pyridin	C_5H_5N	100%	-	-	o	-	+	-	-	-	o	+	+	2
Pyrrol	C_4H_4NH	100%	n	n	+	n	+	-	-	-	-	+	+	2
Quecksilber	Hg	100%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Quecksilber-II-chlorid	$HgCl_2$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	3
Quecksilber-II-cyanid	$Hg(CN)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Quecksilber-II-nitrat	$Hg(NO_3)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Salicylsäure	HOC_6H_4COOH	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	1
Salmiak => Ammoniumchlorid														
Salmiakgeist => Ammoniumhydroxid														
Salpetersäure	HNO_3	99%	10%	10%*	50%	65%	50%	65%	10%	35%	35%	50%	65%	1
Salzsäure	HCl	38%	32%	+ *	+	+	-	+	o	+	o	+	o	1
Salzwasser		s	+	+/o	+	+	+/o	+	+	+	+	+	+	1
Schwefelchlorid => Dischwefeldichlorid														
Schwefelchlorür => Dischwefeldichlorid														
Schwefelkohlenstoff	CS_2	100%	-	-	o	+	+	+	-	-	-	o	+	2
Schwefelsäure	H_2SO_4	98%	30%	50%	85%	+	20%	+	+	30%	30%	80%	+	1
Schwefelsäure, rauchend => Oleum														
Schweflige Säure	H_2SO_3	s	+	+	+	+	10%	+	+	+	+	+	+	(1)
Silberbromid	AgBr	s	+	+	+	+	+/o	+	+	+	+	+	+	1
Silberchlorid	AgCl	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+/o	1
Silbernitrat	$AgNO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	3
Stärke	$(C_6H_{10}O_5)_n$	s	+	+	+	+	+	+	n	+	+	+	+	1
Styrol	$C_6H_5CHCH_2$	100%	-	-	o	+	+	o	-	-	-	o	+	2
Sulfurylchlorid	SO_2Cl_2	100%	-	-	-	o	n	+	o	-	-	-	n	1

ProMinent® Beständigkeitsliste

Medium	Formel	Konz	Acryl	PVC	PP	PVDF	1.4404	FPM	EPDM	Tygon	PharMed	PE	HastelloyC	WGK
Tetrachlorethan	$C_2H_2Cl_4$	100%	-	-	o	+	+	o	-	-	o	o	+	3
Tetrachlorethylen	C_2Cl_4	100%	-	-	o	+	+	o	-	-	o	o	+	3
Tetrachlorkohlenstoff	CCl_4	100%	-	-	-	+	+	+	-	-	-	o	+	3
Tetraethylblei	$Pb(C_2H_5)_4$	100%	+	+	+	+	+	+	-	n	n	+	+	3
Tetrahydrofuran	C_4H_8O	100%	-	-	o	-	+	-	-	-	-	o	+	1
Tetrahydronaphthalin	$C_{10}H_{12}$	100%	-	-	-	+	+	+	-	-	-	o	+	3
Thionylchlorid	$SOCl_2$	100%	-	-	-	+	n	+	+	+	+	-	n	1
Thiophen	C_4H_4S	100%	n	-	o	n	+	-	-	-	-	o	+	3
Titantetrachlorid	$TiCl_4$	100%	n	n	n	+	n	o	-	n	n	n	n	1
Toluol	$C_6H_5CH_3$	100%	-	-	o	+	+	o	-	-	-	o	+	2
Toluylendiisocyanat	$C_7H_3(NCO)_2$	100%	n	n	+	+	+	-	+/o	n	n	+	+	2
Tributylphosphat	$(C_4H_9)_3PO_4$	100%	n	-	+	+	+	-	+	o	+	+	+	1
Trichloressigsäure	CCl_3COOH	50%	-	+	+	+	-	-	o	+	+/o	+	+	1
Trichlorethan	CCl_3CH_3	100%	-	-	o	+	+	+	-	-	o	o	+	3
Trichlorethylen	C_2HCl_3	100%	-	-	o	+	+/o	o	-	-	o	o	+	3
Triethanolamin	$N(C_2H_4OH)_3$	100%	+	o	+	n	+	-	+/o	-	o	+	+	1
Trikresylphosphat	$(C_7H_7)_3PO_4$	90%	-	-	+	n	+	o	+	o	+	+	+	2
Trinatriumphosphat	Na_3PO_4	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Trioctylphosphat	$(C_8H_{17})_3PO_4$	100%	n	-	+	+	+	o	+	o	+	+	+	2
Unterchlorige Säure => Hypochlorige Säure														
Vinylacetat	$CH_2=CHOOCCH_3$	100%	-	-	+	+	+	n	n	-	+/o	+	+	2
Wasserstoffperoxid	H_2O_2	90%	40%	40%*	30%	+	+	30%	30%	30%	+	+	+	1
Weinsäure	$C_4H_6O_6$	s	50%	+	+	+	+	+	+/o	+	+	+	+	1
Xylol	$C_6H_4(CH_3)_2$	100%	-	-	-	+	+	o	-	-	-	o	+	2
Zinkacetat	$(CH_3COO)_2Zn$	s	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	1
Zinkchlorid	$ZnCl_2$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	n	1
Zinksulfat	$ZnSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	1
Zinn-II-chlorid	$SnCl_2$	s	+	o	+	+	-	+	+	+	+	+	+/o	1
Zinn-II-sulfat	$SnSO_4$	s	n	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	(1)
Zinn-IV-chlorid	$SnCl_4$	s	n	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1
Zitronensäure	$C_6H_8O_7$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Zuckerlösung		s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1

ProMinent® Beständigkeitsliste

Übersicht der Beständigkeit von Weich- PVC-Schläuchen (Guttasyn®) gegenüber den gebräuchlichsten Chemikalien

Die Angaben gelten für Normbedingungen (20 °C, 1013 mbar).

+	=	beständig
o	=	bedingt beständig
-	=	nicht beständig

Die Angaben wurden den entsprechenden Unterlagen der Hersteller entnommen und durch eigene Erfahrungen ergänzt. Da die Resistenz des Materials noch von anderen Faktoren (insbesondere Druck und Betriebsbedingungen, etc.) abhängt, soll diese Liste lediglich eine erste Orientierungshilfe sein, aus der jedoch keine Gewährleistungsansprüche abgeleitet werden können. Es ist insbesondere zu beachten, dass handelsübliche Dosiermittel meist Mischungen sind, deren Korrosivität nicht einfach additiv aus der der Einzelkomponenten ableitbar ist. In solchen Fällen sind die Materialverträglichkeitsangaben des Chemikalienherstellers bei der Werkstoffauswahl vorrangig zu berücksichtigen. Ein Sicherheitsdatenblatt liefert diese Daten nicht und kann daher die anwendungstechnische Dokumentation nicht ersetzen.

Angriffsmittel	Konzentration in %	Temperatur in °C	Beurteilung
Alaune aller Art, wässrig	jede	40	+
Aluminiumsalze, wässrig	jede	40	+
Ammoniak, wässrig	15	40	+
Ammoniak, wässrig	gesättigt	40	+
Ammonsalze, wässrig	jede	60	+
Anilin	100	20	-
Äthylalkohol	96	20	-
Äthyläther	100	20	-
Äthylazetat	100	20	-
Äthylenglykol	100	40	o
Äthylenglykol	100	60	-
Azeton	jede	20	-
Azetylen	100	20	o
Azetylenchlorhydrinlösung		20	-
Azetylentetrabromid	100	20	-
Benzin	100	20	o
Benzol	100	20	-
Bisulfit, wässrig	jede	40	+
Bisulfit, wässrig	jede	60	o
Bleiazetat, wässrig		20	+
Bleichlauge	15	20	o
Boraxlösung	jede	40	+
Boraxlösung	jede	60	o
Borsäure, wässrig	jede	60	+
Brom dampfförmig und flüssig		20	+
Bromwasserstoff	jede	40	+
Bunalatex		20	+
Butadien	100	20	-
Butanol	100	20	-
Buthylazetat	100	20	-
Buttersäure, wässrig	20	20	o
Buttersäure, wässrig	konz.	20	-
Calziumchlorid, wässrig	jede	60	+
Chlor, gasförmig, feucht	jede	20	-
Chlorkohlenwasserstoffe	jede	20	-
Chlormethyl	100	20	-
Chromalaun, wässrig	jede	40	+
Chromsäure, wässrig	0,5-10	20	+
Dextrin, wässrig	gesättigt	60	+
Dieselöle, Drucköle	100	40	o
Dieselöle, Drucköle	100	60	-
Düngesalze, wässrig	jede	60	+
Eisenchlorid, wässrig	jede		+
Eisessig	100		-
Essigester	100	20	-

ProMinent® Beständigkeitsliste

Angriffsmittel	Konzentration in %	Temperatur in °C	Beurteilung
Essigsäure	50	20	o
Essigsäure (Weinessig)		20	o
Essigsäure (Weinessig)		40	o
Essigsäure, wässrig	6	20	+
Essigsäure, wässrig	6	40	o
Essigsäure, wässrig	6	60	o
Essigsäureanhydrid	100	20	-
Ferri- und Ferrocyankalium	jede	60	+
Fett, tierisches und pflanzliches	100	20	-
Fett, wässrige Aufschwemmung		20	o
Fixierbänder, phat.		40	+
Formaldehyd, wässrig	30	20	o
Frigen	100	20	o
Glycerin	100	20	o
Glycol	100	20	o
Glykose, wässrig	gesättigt	20	+
Halogene	jede	20	-
Harnstoff, wässrig	jede	60	+
Kalilauge	6	40	+
Kalilauge	6	60	o
Kalilauge	15	20	+
Kalilauge	30	20	o
Kalilauge	konz.	20	o
Kalilauge	konz.	40	-
Kalilauge	wässrig	20	+
Kaliumbichromat, wässrig	gesättigt	20	+
Kaliumpersulfat, wässrig	gesättigt	40	+
Kaliumsalze, wässrig	jede	60	+
Karbolineum		20	-
Kochsalz, wässrig	jede	60	+
Kohlensäure	jede	40	+
Kupfersulfat, wässrig	jede	60	+
Magnesiumsalze, wässrig	jede	60	+
Methylalkohol	100	20	-
Methylenchlorid	100	20	-
Monobromnaphtalin	100	20	-
Natriumsalze => Kochsalz			
Natronlauge	wässrig	20	+
Natronlauge, wässrig	4	40	+
Natronlauge, wässrig	4	60	o
Natronlauge, wässrig	50	40	o
Natronlauge, wässrig	50	60	-
Nickelsalze, wässrig	jede	60	+
Nitroglyerin	100	20	-
Nitrolack	fest	20	-
Öle => Fett, Dieselöl, Schmieröl und dergl.			
Oleum	10	20	-
Ozon		20	
Perchlorsäure	jede	20	o
Phenol, wässrig	jede	20	o
Phosphorsäure, wässrig	100	20	-
PMMA (Acrylglas)	jede	60	+
PMMA (Acrylglas)	Spez.-ansätze		+
Salpetersäure	wässrig	20	+
Salpetersäure, wässrig	15	20	+
Salpetersäure, wässrig	6.3	20	+
Salpetersäure, wässrig	6.3	40	o
Salpetersäure, wässrig	6.3	60	o
Salpetersäure, wässrig	65	20	o
Salpetersäure, wässrig	65	40	-
Salzsäure, wässrig	10	20	+
Sauerstoff	jede	60	+
Schmieröl, Spindelöl und dergl.	100	40	o

ProMinent® Beständigkeitsliste

Angriffsmittel	Konzentration in %	Temperatur in °C	Beurteilung
Schmieröl, Spindelöl und dergl.	100	60	-
Schwefeldioxid, gasförmig	jede	40	o
Schwefelkohlenstoff	100	20	-
Schwefelsäure	98	20	-
Schwefelsäure	bis 60	60	o
Schwefelwasserstoff, gasförmig	100	20	o
Schwefelwasserstoff, gasförmig	100	40	-
Seewasser		40	+
Seewasser		60	o
Seifenlösung	gesättigt	20	+
Seifenlösung	gesättigt	60	o
Silbernitrat	10	60	+
Staufferfett	100	40	o
Tetrachlorkohlenstoff	100	20	-
Tinte		30	+
Toloul	100	20	-
Trafoöl	100	40	o
Trafoöl	100	60	-
Trichloräthylen	100	20	-
Urin		20	+
Wasser	100	20	+
Wasserstoffsuperoxid	bis 30	20	+
Xylol	100	20	-
Zinksalze	jede	60	+

Produktkataloge 2014

Bestellen Sie Ihr persönliches Exemplar.
Wie Sie wollen. Wann Sie wollen.

Wegweisend vielseitig: ProMinent 2014.
Unser Produktkatalog ist in vier Einzelbänden erhältlich. Zur komfortablen Anforderung Ihres gedruckten Katalog-Einzelbandes bieten wir Ihnen unterschiedliche Bestellmöglichkeiten.

Dosierpumpen, Komponenten und Dosiersysteme

Motor- und Prozessdosierpumpen für alle Leistungsbereiche

Mess-, Regel- und Sensortechnik

Wasseraufbereitung und Wasserdesinfektion

Die ProMinent App für iPads finden Sie im iTunes App Store.
www.prominent.com/app

Die Katalog-Einzelbände zum Download oder auch zum Online-Durchblättern finden Sie unter
www.prominent.com/de/produktkatalog
Oder fordern Sie Ihr gedrucktes Exemplar direkt bei uns an unter
www.prominent.com/de/pk-anfordern

Sie brauchen den Überblick über unser komplettes Produktspektrum?
Dann empfehlen wir Ihnen unsere Produktübersicht.
www.prominent.com/de/produktuebersicht